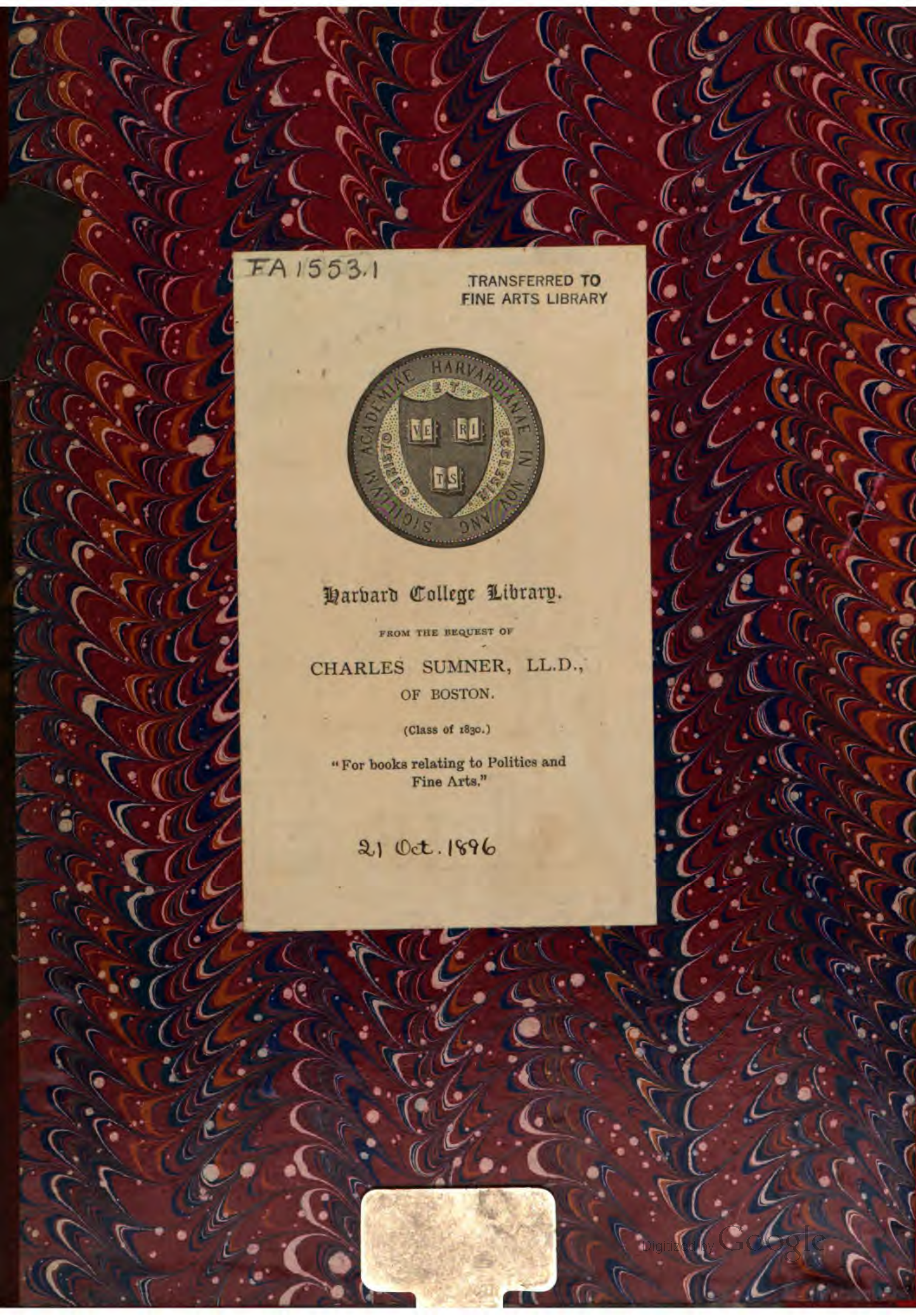


FA 1553.1
TRANSFERRED TO
FINE ARTS LIBRARY
SIGILLUM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
VE RI TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE
Harvard College Library.
FROM THE BEQUEST OF
CHARLES SUMNER, LL.D.,
OF BOSTON.
(Class of 1830.)
"For books relating to Politics and
Fine Arts."
21 Oct. 1896



Die Gefammtanordnung und Gliederung des »Handbuches der Architektur« ift am Schluffe des vorliegenden Heftes zu finden.

Ebendafelbft ift auch ein Verzeichnifs der bereits erfchienenen Bände beigefügt.

Jeder Band, bezw. jeder Halb-Band und jedes Heft des »Handbuches der Architektur« bildet ein für fich abgefchloffenes Ganze und ift einzeln käuflich.

HANDBUCH

DER

ARCHITEKTUR.

Unter Mitwirkung von Fachgenoffen

herausgegeben von

Oberbaudirector
Profeffor Dr. **Jofef Durm**
in Karlsruhe,

Geheimer Regierungsrath
Profeffor **Hermann Ende**
in Berlin,

und

Geheimer Baurath
Profeffor Dr. **Eduard Schmitt**
in Darmftadt

Geheimer Baurath
Profeffor Dr. **Heinrich Wagner**
in Darmftadt.

Dritter Theil:

DIE HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

3. Band, Heft 1:

Fenfter, Thüren

und

andere bewegliche Wandverfchlüffe.

VERLAG VON ARNOLD BERGSTRÄSSER IN DARMSTADT.
1896.



DIE HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

DES

HANDBUCHES DER ARCHITEKTUR

DRITTER THEIL.

---

3. Band, Heft 1:

Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.

Von Dr. **Eduard Schmitt**,
Grofsh. Heff. Geh. Baurath und Profeffor an der technifchen Hochfchule in Darmftadt.

Fenfter, Thüren
und
andere bewegliche Wandverfchlüffe.

Von **Hugo Koch**,
Profeffor an der technifchen Hochfchule in Berlin.

Mit 891 in den Text eingedruckten Abbildungen.

DARMSTADT 1896.
VERLAG VON ARNOLD BERGSTRÄSSER.

Zink-Hochätzungen aus der k. u. k. Hof-Photogr. Kunft-Anftalt von C. ANGERER & GÖSCHL in Wien.
Druck der UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT in Stuttgart.

Handbuch der Architektur.

III. Theil:

Hochbau-Conftructionen.

3. Band, Heft 1.

INHALTS-VERZEICHNISS.

Vierte Abtheilung:

Conftructionen des inneren Ausbaues.

VIERTE ABTHEILUNG.

CONSTRUCTIONEN DES INNEREN AUSBAUES.

Allgemeines.

In Theil III, Band 2, Heft 1 (S. 3) diefes »Handbuches« wurden diejenigen Conftructionstheile der Gebäude, welche die darin befindlichen Räume abfchliefsen, bezw. fie von anderen Räumen trennen, als raumbegrenzende bezeichnet, und es war die unmittelbar vorhergehende Abtheilung des vorliegenden Werkes (Theil III, Band 2, Heft 1—5) der Betrachtung der »Raumbegrenzenden Conftructionen« gewidmet.

In Gegenüberftellung zu den letzteren bilden Anordnung, Conftruction, Einrichtung, Erfcheinung und Ausftattung derjenigen Bautheile, welche zumeift ganz dem Inneren der Gebäude angehören, den inneren Ausbau. Hierzu zählen auch folche Bautheile, die im Aeufseren der Gebäude zur Erfcheinung kommen, zumeift aber Innentheile find.

Im Gegenfatz zum »inneren Ausbau« hat man die raumbegrenzenden Conftructionen nicht felten unter dem Namen »Rohbau« zufammengefafft, in neuerer Zeit auch die Bezeichnung »Aufbau« dafür gewählt. Das erftere Wort wird bekanntlich auch noch in anderem Sinne verwendet, fo dafs beim Gebrauch derfelben Mifsverftändniffe nicht ausgefchloffen find; die letztere Bezeichnung dürfte kaum genügend beftimmt und treffend fein. Aus diefen Gründen ift im vorliegenden »Handbuch« von der Verwendung der erwähnten Namen Umgang genommen worden.

Die durch ein Gebäude gefchaffenen Räume haben einem beftimmten Zwecke zu dienen. Damit diefer in ausgiebigfter Weife erfüllt werde, damit die Perfonen, denen diefe Räume zur Benutzung zu dienen haben, ihre Verrichtungen etc. in möglichft vollkommener, einfacher und bequemer Weife ausüben können, dazu gehört nicht allein eine wohl durchdachte und organifche Gefammtanordnung des Gebäudes, fondern vor Allem auch ein den vorliegenden Bedingungen entfprechender innerer Ausbau. Von der Ausbildung deffelben hängt aber auch wefentlich die Erfüllung der gefundheitlichen Anforderungen ab. Aus Alledem geht hervor, dafs für die meiften Schöpfungen des Architekten der innere Ausbau von hervorragender Bedeutung ift.

Das Aeufsere eines Gebäudes ftellt fich dem Auge als ein Ganzes dar und ift, unbefchadet der Mannigfaltigkeit, einheitlich als folches durchzuführen. Im Aeufseren find alle Bautheile den Einflüffen der Witterung und des Klimas ausgefetzt, fo dafs bei der Wahl der Bauftoffe und der Conftructionsweife ftets in weit gehendfter Weife auf diefen Umftand zu achten ift. Auch kommt es im Aeufseren des Gebäudes darauf an, feinen Gefammtzweck zum klaren künftlerifchen Ausdruck zu bringen.

Anders find die Bedingungen, welche für die Innentheile eines Gebäudes mafsgebend find. Vor Allem tritt, mit verhältnifsmäfsig feltenen Ausnahmen, das Innere nicht als ein Ganzes, fondern als ein Gegliedertes auf, deffen Zufammenhang und Organismus in der Regel nur von beftimmten Mittel- und Knotenpunkten der Anlage aus wahrnehmbar find. Vielmehr erfcheint faft jeder einzelne Raum nach feinem Zweck als ein Ganzes für fich in individueller Auffaffung, Geftaltung und Aus-

ſtattung, und erſt durch die Benutzung der Räume macht ſich in der Regel der der Geſammtanlage zu Grunde liegende Organismus fühlbar. Witterungs- und klimatiſche Einflüſſe machen ſich im Inneren blofs ausnahmsweiſe geltend; Bauſtoff und Conſtruction treten nicht immer hervor. Nicht ſelten werden Stoff und Conſtruction durch Bekleidungen, Umhüllungen etc. verborgen, damit ſich der innere Ausbau dem Zweck des Raumes, den Neigungen, ja ſelbſt den Liebhabereien derjenigen Perſonen, für die er beſtimmt iſt, unterordnet; alsdann tritt das decorative Element in den Vordergrund.

Mit dem letzteren Punkte betritt man das Gebiet des decorativen Ausbaues. Während beim inneren Ausbau im Allgemeinen die conſtructive Seite vorwaltet, befaſſt ſich der decorative Ausbau im Weſentlichen mit der künſtleriſchen Ausſchmückung des Inneren. Beide ſind von einander untrennbar; ja ſie bedingen ſich nicht ſelten gegenſeitig. Vielfach ſind die Grundbedingungen der Conſtruction in die Individualiſirung der Innenräume hereinzuziehen, und die decorative Ausſtattung tritt häufig vermittelnd und verbindend ein, wenn ganz Entgegengeſetztes in unmittelbare conſtructive Vereinigung zu bringen iſt.

Die dem inneren Ausbau angehörenden baulichen Anlagen und Einrichtungen ſind im vorliegenden »Handbuch« in folgender Weiſe gruppirt:

1) Fenſter, Thüren und andere bewegliche Wandverſchlüſſe (ſiehe das vorliegende Heft).

2) Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden: Treppen und innere Rampen; Aufzüge, Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen (ſiehe Theil III, Band 3, Heft 2).

3) Ausbildung der Fufsboden-, Wand- und Deckenflächen (ſiehe Theil III, Band 3, Heft 3).

4) Anlagen zur Verſorgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Waſſer: Verſorgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme; künſtliche Beleuchtung der Räume; Heizung und Lüftung der Räume; Waſſerverſorgung der Gebäude (ſiehe Theil III, Band 4).

5) Koch-, Entwäſſerungs- und Reinigungs-Anlagen: Koch-, Spül-, Waſch- und Bade-Einrichtungen; Entwäſſerung und Reinigung der Gebäude; Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwaſſers; Aborte und Piſſoirs; Entfernung der Fäcalſtoffe aus den Gebäuden (ſiehe Theil III, Band 5).

6) Sonſtige Conſtructionen des inneren Ausbaues: Sicherungen gegen Einbruch; Anlagen zur Erzielung einer guten Akuſtik; Glockenſtühle (ſiehe Theil III, Band 6).

Literatur
über »Inneren Ausbau«.

STRACK, H. & F. HITZIG. Der innere Ausbau von Wohngebäuden. Berlin 1862.

SCHWATLO, C. Der innere Ausbau von Privat- und öffentlichen Gebäuden etc. Halle 1870. — 2. Aufl.: Leipzig u. Fulda 1884—93.

Die einzelnen Zweige des innern Ausbaues. HAARMANN's Zeitſchr. f. Bauhdw. 1870, S. 97, 116, 134; 1871, S. 10, 23, 52, 69, 83.

KIMBEL, M. Der decorative Ausbau etc. Dresden 1872—81. — 2. Ausg. 1876—81.

CREMER & WOLFFENSTEIN. Der innere Ausbau etc. Berlin. Erſcheint ſeit 1886.



1. Abschnitt.

Fenster, Thüren und andere bewegliche Wandverschlüsse.

A. Fenster.

1. Vorbemerkungen.

Fenster werden in den raumbegrenzenden Wänden angeordnet. Ihr Hauptzweck ist, dem Tageslicht Zutritt zu den Innenräumen des Gebäudes zu gewähren, also die Erhellung derselben mittels Sonnenlicht zu ermöglichen. Dies könnte auch durch einfache Wandöffnungen geschehen und wird wohl auch in manchen Fällen in solcher Weise bewirkt. Gewöhnlich aber verlangt man, dass die Lichtöffnungen derart verschlossen sind, damit die Temperatur im Inneren der Räume von den äusseren Witterungsverhältnissen thunlichst unabhängig ist; auch das Eindringen von Staub, Insecten etc. soll möglichst verhindert werden.

Weiteren Zwecken dienen die Fenster dadurch, dass sie der Sonnenwärme Zutritt in die Innenräume gestatten und eine Lufterneuerung in denselben möglich machen.

Alle diese Zwecke lassen sich durch verglaste Lichtöffnungen, die man sowohl in den Wänden (Fenster), als auch in den Decken, bezw. Dächern (Decken-, bezw. Dachlichter) anbringen kann, erfüllen. Da sonach bei diesen verschiedenen Arten von Lichtöffnungen gewisse gemeinsame Gesichtspunkte als massgebend auftreten, mag der Betrachtung der Fenster ein Kapitel über Erhellung der Räume mittels Tageslicht im Allgemeinen vorausgeschickt werden.

1. Kapitel.

Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht.

Von Dr. EDUARD SCHMITT.

2. Erhellung im Allgemeinen.

Die Erhellung der geschlossenen Räume unserer Gebäude kann in zweifacher Weise geschehen:

1) durch Sonnen- oder Tageslicht — natürliche Beleuchtung, und
2) durch künstliche Lichtquellen — künstliche Beleuchtung.

Bei Tage ist, wo immer es angeht, wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten und wo die Bestimmung des betreffenden Gebäudes nicht das Gegentheil erfordert, die natürliche der künstlichen Beleuchtung vorzuziehen. Der wohlthätige Einfluss des

Sonnenlichtes auf das menfchliche Auge, fo wie auf den menfchlichen Organismus überhaupt, auf thierifches und pflanzliches Leben ift fo allgemein anerkannt, dafs über diefe Angelegenheit Zweifel nicht entftehen können[1]. Auch fördert das Sonnenlicht unfere Gefundheit mittelbar dadurch, dafs es die Feinde derfelben, die Bakterien, zerftört. Vom allgemeinen gefundheitlichen Standpunkt aus wird es defshalb in einem zum Aufenthalt von Menfchen beftimmten Raum nicht leicht ein Zuviel des Lichtes geben: je mehr Licht und Sonnenfchein in einen Raum fallen, defto gefunder ift er. Die Hygiene des Auges warnt allerdings vor dem Zuviel; allein dies läfft fich unfchwer vermeiden. Denn wir haben es ja in den allermeiften Fällen mit zerftreutem Sonnenlicht zu thun, und diefes wird niemals zu hell; unmittelbare Sonnenftrahlen, die in den betreffenden Raum etwa gelangen, laffen fich leicht abblenden.

Schwieriger ift die Frage zu löfen, wie man »zu wenig Licht« vermeidet. Das Lefen, das Schreiben und andere Arbeiten an ungenügend erhellten Plätzen find dem Auge unzweifelhaft fchädlich. Da, wo fich nur wenige Menfchen in einen Raum zu theilen haben, kann man die Arbeitsplätze in die Nähe der Fenfter rücken; wo aber, wie in Fabriken, Schulen etc., an allen Stellen des Raumes gearbeitet werden foll, mufs auch an den von den Fenftern am meiften entfernten Arbeitsplätzen der erforderliche Helligkeitsgrad vorhanden fein.

Es wird defshalb vor Allem die Frage zu erörtern fein, welches Mindeftmafs der Erhellung erforderlich ift, um die wohlthätige Wirkung des Sonnenlichtes zu erzielen — ein Mafs, unter welches nicht gegangen werden darf, wenn das menfchliche Auge nicht Schaden nehmen foll.

3. Erhellungsgrad und Lichteinheit.

Um den Erhellungsgrad eines gefchloffenen Raumes angeben, bezw. die Lichtmenge beftimmen zu können, die irgend ein Flächenelement in diefem Raume unter dem Einflufs einer Lichtquelle befitzt, mufs man ein Vergleichsmafs, eine fog. Lichteinheit, feft ftellen. Bei Erhellung durch Sonnenlicht fcheint es nahe zu liegen, die Einheit aus dem Tageslicht felbft abzuleiten; allein man würde hierdurch keinen Feftwerth erzielen, weil das Tageslicht je nach der Jahres- und Tageszeit, je nach dem Grade der Bewölkung und je nach verfchiedenen anderen Umftänden, von denen fpäter noch die Rede fein wird, wechfelt. Es wurden defshalb andere Einheiten aufgefucht, die fich indefs durchweg auf künftliche Lichtquellen beziehen.

Der Erhellungsgrad eines Flächenelementes in einem gefchloffenen Raume ift aber nicht blofs von der einfallenden Lichtmenge, d. i. von der Zahl der Lichteinheiten, die daffelbe von einer Lichtquelle empfängt, abhängig, fondern auch vom Abftande deffelben von diefer Lichtquelle und von dem Winkel, den der Lichtftrahl mit der beleuchteten Fläche einfchliefst, dem fog. Elevations- oder Auffallwinkel. Bekanntlich fteht der Erhellungsgrad im umgekehrten Verhältnifs zum Quadrat jenes Abftandes und im geraden Verhältnifs zum Sinus des Auffallwinkels. Bei der natürlichen Beleuchtung der Räume können die Oeffnungen in den Wänden, bezw. in der Decke oder im Dach, durch welche das Himmelslicht einfällt — die fog. Lichtöffnungen oder Lichtfelder — als Lichtquellen angefehen werden.

Die Lichteinheit ift in den einzelnen Ländern verfchieden gewählt worden.

In Deutfchland hatte der »Deutfche Verein von Gas- und Wafferfachmännern« als Einheit der Lichtftärke eine Paraffinkerze von 20 mm Durchmeffer und von genau befchriebener Zufammenfetzung

[1] *Uffelmann* kommt in einer Unterfuchung über die Bedeutung des Sonnenlichtes (fiehe: Wiener med. Klinik 1889) zu dem Schluffe, dafs das Sonnenlicht ein die Gefundheit kräftigender, der Lichtmangel ein fie fchwächender Factor ift.

des Dochtes empfohlen und ſich mit deren Herſtellung ſeit 1868 beſchäftigt; 12 ſolcher Kerzen wiegen 1 kg und ſollen eine Flammenhöhe von 50 mm geben.

In Frankreich dient als Einheit das Licht einer Carcel- (Moderateur-) Lampe gröſsten Formats von 20 mm Dochtweite, welche in einer Stunde 42 g gereinigten Colza-Oels (Kohlſaat- oder Rüböls) verbraucht; man nennt dort dieſe Lichtmenge einfach »*Bec Carcel*« oder auch ſchlechtweg »*Bec*«.

In England wendet man als Lichteinheit die ſog. Parlamentskerze (*London ſtandard ſpermaceti candle*) an, die bei einer Flammenhöhe von 44,5 mm ſtündlich 120 Grains (= 7,77 g) Spermaceti (Wallrath) verbraucht.

Um Vergleiche in den verſchiedenen Angaben zu ermöglichen, ſei erwähnt, daſs annähernd

1 deutſche Normalkerze = 0,10 *Becs Carcel* = 0,98 Parlamentskerzen,
1 *Bec Carcel* = 9,83 (oder rund 10) Vereinskerzen = 9,6 Parlamentskerzen und
1 engl. Parlamentskerze = 1,02 Vereinskerzen = 0,104 *Becs Carcel*.

Dieſe Lichteinheiten haben der Hauptbedingung, welche man an ein Urmaſs ſtellen muſs: daſs es bequem an allen Orten und zu allen Zeiten herzuſtellen iſt — nicht ganz entſprochen; namentlich war deren Unveränderlichkeit (Conſtanz) nicht in genügendem Maſse zu erreichen.

Im Jahre 1878 ſtellte *Schwendler* die Einheit für Lichtmeſſungen durch die Wirkung eines ſtändigen galvaniſchen Stromes, der ein 0,017 m dickes Platinblech durchflieſst, dar; die Helligkeit, mit der eine ſolche Platineinheit glüht, iſt in hohem Maſse unveränderlich. Da es indeſs umſtändlich und ſchwierig iſt, einen conſtanten galvaniſchen Strom zu erzeugen und zu controliren, ſo hat dieſe Einheit keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Die 1881 ſtattgehabte erſte internationale Elektricitäts-Ausſtellung zu Paris gab Anlaſs, ſich mit dem fraglichen Gegenſtande gleichfalls zu beſchäftigen, um ſo mehr, als man beim elektriſchen Bogenlicht bedeutend gröſsere Helligkeitsgrade zu beſtimmen hatte, wie ſeither. Indeſs kam der damals abgehaltene internationale Congreſs von Elektrikern zu keinem abſchlieſsenden Ergebniſs, und es wurde die Bearbeitung der Frage einer internationalen Commiſſion überwieſen. Von dieſer wurde 1884 als »praktiſche Einheit des weiſsen Lichtes die Lichtmenge, welche in normaler Richtung von 1 qcm der Oberfläche von geſchmolzenem Platin bei der Erſtarrungs-Temperatur ausgegeben wird«, angenommen.

Dieſe Platin-Lichteinheit wurde durch einen von *Siemens* conſtruirten Apparat praktiſch brauchbar gemacht; allerdings hängt dabei das Licht nicht von im Erſtarren geſchmolzenem Platin, ſondern von im Schmelzen begriffenem ab. Im Uebrigen iſt die *Siemens*'ſche Platin-Einheit ein ſehr zuverläſſiges Lichtmaſs. *Siemens* fand die Helligkeit ſeiner Einheit im Schmelzpunkt gleich derjenigen von 15 engl. Parlamentskerzen.

Hefner-Alteneck ſchlug als Lichteinheit die Leuchtkraft einer frei brennenden Flamme vor, welche aus dem Querſchnitte eines maſſiven, mit Amylacetat geſättigten Dochtes aufſteigt, der ein kreisrundes Dochtröhrchen aus Neuſilber von 8 mm innerem, 8,3 mm äuſserem Durchmeſſer und 25 mm frei ſtehender Länge vollkommen ausfüllt, bei einer Flammenhöhe von 40 mm vom Rande des Dochtröhrchens aus und wenigſtens 10 Minuten nach dem Anzünden gemeſſen. Die Gröſse dieſer Amylacetat-Einheit iſt gleich der mittleren Leuchtkraft einer engliſchen Wallrathkerze; die Conſtanz dieſer Lichtquelle iſt eine vorzügliche; die 1888-er Verſammlung des »Deutſchen Vereins von Gas- und Waſſerfachmännern« hat die Amylacetat-Lampe »ſchon in ihrer jetzigen Geſtalt als ein geeignetes Vergleichsmittel für Lichtmeſſungen« bezeichnet [2]).

In der 1890 abgehaltenen Jahresverſammlung dieſes Vereines wurde beſchloſſen:

1) Die Amylacetat-Lampe, welche ferner »*Hefner*-Lampe« benannt werden ſoll, wird anſtatt der Vereins-Paraffinkerze als Lichtmaſs des Vereines angenommen.

2) Das Verhältniſs der Leuchtkraft eines *Hefner*-Lichtes zur Paraffinkerze wird mit 1 : 1,20 mit einer Abweichung von ± 0,05 feſt geſtellt [3]).

4.
Erhellung mittels Sonnenlicht.

Das Sonnenlicht iſt in den allermeiſten Fällen ſo ſtark und ſo grell, daſs die geſchloſſenen Räume unſerer Gebäude davor geſchützt werden müſſen. Die Erhellung derſelben bei Tage erfolgt deſshalb, wie bereits geſagt wurde, durch das von der Atmoſphäre aufgenommene und wieder zerſtreute (diffuſe) Licht.

---

[2]) Siehe über Normal- und Vergleichslichtquellen: Krüss, H. Die elektro-techniſche Photometrie. Wien, Peſt u. Leipzig 1886. S. 96 u. ff. — ferner: Weber, L. Zur Frage der Lichteinheiten. Journ. f. Gasb. u. Waſſ. 1888, S. 597.

[3]) Das über denſelben Gegenſtand in Theil III, Band 4, 2. Aufl. (S. 5) dieſes »Handbuches«, welcher früher (1881) als das vorliegende Heft erſchienen iſt, Geſagte iſt auf Grund des in Art. 2 Mitgetheilten zu ergänzen.

Die Räume felbft werden durch folches Licht entweder unmittelbar oder mittelbar erhellt.

Das Tageslicht ift unmittelbar (direct), wenn die Lichtöffnung, durch welche daffelbe einfällt, unmittelbar in das Freie führt. Mittelbares (indirectes) Tageslicht empfangen Räume durch Lichtöffnungen, welche nach benachbarten — daneben oder darüber gelegenen — unmittelbar erhellten Räumen münden.

Bei der unmittelbaren Beleuchtung ift noch zu unterfcheiden, ob das zerftreute Sonnenlicht ganz unbeeinträchtigt aus dem völlig Freien kommt oder ob der Lichteinfall durch gegenüber liegende oder benachbarte Gebäude, bezw. andere Gegenftände ganz oder zum Theile gehemmt ift, fo dafs es theilweife als Reflex-Licht zur Wirkfamkeit kommt. Befonders ftörend und für das Auge geradezu fchädlich ift das Reflex-Licht, welches von hell gefärbten und vom Sonnenlicht grell erhellten Flächen zurückgeworfen wird und in Räume benachbarter oder gegenüber liegender Gebäude einfällt. Solches Licht foll defshalb fo weit, als irgend möglich, vermieden werden.

5. Unmittelbare Erhellung.

Die Lichtöffnungen, durch welche gefchloffene Räume unmittelbares Tageslicht empfangen, werden angeordnet:

1) in den feitlichen Umfaffungswänden — Seitenlicht, oder

2) in den nach oben abfchliefsenden Decken, bezw. Dächern — Decken-, bezw. Dachlicht.

Decken- und Dachlicht werden häufig als Oberlicht[4]) bezeichnet. In beftimmten Fällen wird das von oben lothrecht einfallende Licht auch Zenith-Licht genannt, insbefondere, wenn es nahe am Firft eines Satteldaches, in der Spitze eines Zeltdaches, durch den Scheitel eines Kuppelgewölbes, bezw. Kuppeldaches etc. in den Raum einfällt.

3) Nicht felten kommen feitliche und in der Decke, bezw. im Dach angeordnete Lichtöffnungen gleichzeitig zur Anwendung. Es gefchieht dies hauptfächlich in jenen Fällen, wo ein Raum durch die feitlich angebrachten Fenfteröffnungen in gewiffen (rückwärts gelegenen) Theilen nicht genügend erhellt wird; das Decken-, bezw. Dachlicht dient dann zur Vervollftändigung der Erhellung in diefen Theilen. Bisweilen ift jedoch das Decken-, bezw. Dachlicht die Hauptlichtquelle für den betreffenden Raum, und die in feinen Umfaffungswänden vorhandenen Fenfteröffnungen find hauptfächlich in Rückficht auf die Lufterneuerung oder aus anderen, mit der Raumerhellung nicht zufammenhängenden Gründen vorgefehen worden.

6. Seitliche Erhellung.

Die am häufigften vorkommende Art der Tageserhellung unferer Räume ift diejenige mittels Seitenlicht, und darunter wieder diejenige mittels gewöhnlicher Fenfter, d. i. folcher, deren Unterkante in Brüftungshöhe gelegen ift oder tiefer herabreicht. Befinden fich die Fenfteröffnungen in wefentlich gröfserer Höhe, fo erfolgt die Erhellung des betreffenden Raumes mittels fog. hohen Seitenlichtes oder Hochlichtes, welches auch Oberlicht[5]) genannt wird.

Die feitliche Erhellung von Räumen erfolgt aber auch bisweilen durch verglaste Wände, viel feltener durch fog. Glasthüren; der erftere Fall tritt namentlich

[4]) Im »Handbuch der Architektur« wird der Gebrauch der Bezeichnung »Oberlicht« vermieden, um Mifsverftändniffen vorzubeugen; wie noch in Art. 6 gefagt werden wird, nennt man nicht felten hoch einfallendes Seitenlicht gleichfalls »Oberlicht«.

[5]) Diefe Bezeichnung wird namentlich für Fenfter, die über Thür- oder Thoröffnungen angebracht find, gebraucht. (Siehe auch die vorhergehende Fufsnote.)

bei Pflanzenhäufern, photographifchen Arbeitsftätten, Markthallen, Perfonenhallen gröfserer Bahnhöfe, Ausftellungsbauten etc. ein.

7.
Erhellung von oben.

Wenn ein Raum von oben erhellt werden foll, fo wird, wenn eine wagrechte Decken-Conftruction vorhanden ift, entweder die ganze Decke oder meift ein entfprechend grofser, thunlichft central gelegener Theil derfelben als Lichtfläche conftruirt; die darüber gelegenen Dachflächen find alsdann gleichfalls mit genügend grofsen Lichtöffnungen zu verfehen, und in manchen Fällen wird zwifchen Decke und Dach ein Lichtfchacht angeordnet.

Ift der zu erhellende Raum nach oben unmittelbar durch die Dach-Conftruction abgefchloffen, fo ift in den Dachflächen ein entfprechend grofser, central gelegener Theil lichtdurchläffig auszuführen.

8.
Seitlich oder von oben einfallendes Licht?

In fehr vielen Fällen ift die Frage, ob man einen Raum durch feitlich oder durch von oben einfallendes Licht zu erhellen habe, durch die Lage diefes Raumes im Gebäude felbft ohne Weiteres beantwortet. Sind über dem zu erhellenden Raume andere Räume angeordnet, fo ift eine unmittelbare Beleuchtung des erfteren von oben fo gut wie ausgefchloffen, und eben fo giebt es Fälle, wo ein Raum von der Seite her fich gar nicht oder doch nicht ausreichend erhellen läfft, fo dafs Lichteinfall von oben geradezu geboten ift.

Von derartigen Fällen abgefehen, läfft fich die Frage, ob Seitenlicht dem Decken-, bezw. Dachlicht vorzuziehen fei und umgekehrt, allgemein nicht beantworten; hauptfächlich wird dabei die Beftimmung des betreffenden Raumes ausfchlaggebend fein.

Sind, wie dies meiftens zutrifft, nur in einer Umfaffungswand des zu erhellenden Raumes Fenfter angeordnet, fo ift in einem Punkte deffelben der Erhellungsgrad ein um fo geringerer, je weiter er von den lichtgebenden Wandöffnungen entfernt ift. Wenn fonach die Beftimmung des betreffenden Raumes eine derartige, nach der Raumtiefe abnehmende Erhellung zuläfft, fo ift folches Seitenlicht anwendbar. Geftattet die beabfichtigte Raumbenutzung dies nicht und laffen fich Fenfter in zwei einander gegenüber ftehenden Wänden anbringen, fo wird man dadurch in manchen Fällen die ausreichende, bezw. geeignete Erhellung des Raumes erzielen können.

Immerhin wird es Fälle geben, wo durch feitliches Licht entweder keine genügende oder keine geeignete Raumerhellung erzielt werden kann, wo dies vielmehr nur durch von oben einfallendes Licht erreichbar ift. Handelt es fich darum, grofse wagrechte Flächen thunlichft gleichmäfsig zu erhellen, fo kann dies durch Decken-, bezw. Dachlicht eher bewirkt werden, als durch Seitenlicht. Allerdings werden auch bei von oben einfallendem Lichte die am Umfange der zu erhellenden wagrechten Fläche gelegenen Theile etwas fchwächer beleuchtet fein, als die gerade unter der Lichtöffnung befindlichen; allein die Ungleichmäfsigkeit in der Erhellung wird eine viel geringere, als bei feitlicher Beleuchtung fein.

Es giebt ferner Fälle, wo es fich hauptfächlich darum handelt, in beftimmten Theilen der Umfaffungswände einen thunlichft gleichmäfsigen Erhellungsgrad zu erzielen. Bei feitlicher Beleuchtung find die mit Fenftern verfehenen Wände für viele Zwecke faft unbenutzbar, und die fenkrecht dazu ftehenden Wände zeigen, je nach dem Abftand von der Fenfterwand, im Erhellungsgrade verfchiedene Abftufungen, fo dafs auch diefe nur unter gewiffen Bedingungen zweckmäfsig verwendet werden können. Hingegen läfft fich durch in der Decke, bezw. im Dach thunlichft central

angeordnete Lichtöffnungen, insbefondere, wenn man noch gewiffe Vorfichtsmafsregeln trifft, eine viel gleichmäfsigere Erhellung der betreffenden Theile fämmtlicher Umfaffungswände erzielen.

In derartigen Fällen wird fonach die Erhellung von oben derjenigen von der Seite her vorzuziehen fein, und man wird auch noch den weiteren Vortheil des von oben einfallenden Lichtes auszunutzen in der Lage fein, der darin befteht, dafs letzteres in der Regel von der Umgebung weniger beeinträchtigt wird, als das Seitenlicht.

Indefs ift die Raumerhellung von oben nicht frei von Mifsftänden:

1) Der Erhellungsgrad ift je nach dem Stande der Sonne ein ziemlich ftark wechfelnder; zwar ift dies auch bei Seitenlicht der Fall, allein in wefentlich geringerem Mafse.

2) Unter fonft gleichen Verhältniffen ift in vielen Fällen der Erhellungsgrad, der von oben einfallendes Licht erzeugt, weniger ausgiebig, als der vom Seitenlicht herrührende. Denn die Arbeitsftellen etc. des betreffenden Raumes befinden fich meift dem Fufsboden nahe, und da die Entfernung derfelben von der Lichtöffnung im erfteren Falle in der Regel gröfser ift, als im letzteren, fo mufs der Erhellungsgrad ein geringerer fein.

Oder umgekehrt: will man in beiden Fällen einen gleichen Erhellungsgrad erzielen, fo werden bei Beleuchtung von oben die Lichtöffnungen in der Regel gröfser fein müffen, als bei feitlicher Erhellung. Da nun Fenfter etc. in der Ausführung meift billiger zu ftehen kommen, als Decken- und Dachlichter, fo bedingt die Erhellung von oben im Allgemeinen theuerere conftructive Einrichtungen, als jene von der Seite her.

3) Von oben einfallendes Licht erzeugt in manchen Fällen auch aus dem Grunde einen geringeren Erhellungsgrad, weil bei folcher Beleuchtungsart die doppelte Verglafung der Lichtöffnung (in der Decke und im Dach) häufiger nothwendig wird, als bei feitlicher Erhellung.

4) Bei Schneefall wird die Wirkfamkeit von Decken- und Dachlichtern beeinträchtigt. Indefs kann man diefem Mifsftande in ausgiebiger Weife begegnen, wenn man die verglasten Flächen der Lichtöffnungen fo fteil anordnet, dafs der Schnee darauf nicht liegen bleibt; und wenn letzteres dennoch in geringem Mafse der Fall fein follte, fo fchmilzt über erwärmten Räumen der abgelagerte Schnee bald ab.

5) Auch durch Staubablagerung tritt eine Verminderung der Raumerhellung ein. Je flacher die verglaste Lichtfläche gelegen ift, defto leichter wird fich Staub ablagern.

9. Mittelbare Erhellung.

Mittelbares Licht kann einem Raume entweder durch offene oder verglaste Wandöffnungen (Fenfter, Glasthüren etc.), welche in einen daran ftofsenden Raum münden, oder durch Glaswände, welche ihn von benachbarten Räumen trennen, oder durch Lichtöffnungen in feiner Decke zugeführt werden.

Blofs untergeordnete Räume und folche, in denen durch die Lichtöffnungen nicht auch der erforderliche Luftwechfel erzeugt werden foll, können durch mittelbares Licht erhellt werden. Für wichtigere Räume ift dies wohl nur in dem Falle als zuläffig zu erachten, wenn diefelben an gröfseren glasbedeckten Höfen gelegen find; alsdann kann man folchen Räumen durch ihre nach dem Hofe mündenden Fenfter wohl die nöthige Lichtmenge zuführen; allein den Zwecken der Lufterneuerung können derartige Fenfter nur in fehr unvollkommenem Mafse genügen.

Das Licht, welches durch fehr enge Lichthöfe, bezw. Lichtfchächte und durch

Lichtgräben in die daran grenzenden Räume fällt, ift dem mittelbaren Lichte gleich zu achten.

10. Licht-öffnungen.

Die in Rede ftehenden Lichtöffnungen werden in unferen Klimaten nur fehr felten ganz frei gelaffen, fondern, wie fchon in Art. 1 (S. 5) gefagt wurde, faft ausnahmslos durch eine Verglafung — einfach oder doppelt — verfchloffen.

Beim Durchgang des unmittelbaren Tageslichtes durch verglaste Lichtöffnungen wird die Intenfität des einfallenden Lichtes etwas herabgemindert; diefer Verluft beträgt:

bei einfachem Fenfterglas	4	Procent,
bei doppeltem Fenfterglas	9—13	»
bei 8 mm ftarkem Spiegelglas	6—10	»
bei grünem und rothem Glas	80—90	»
bei orangefarbigem Glas	34	»
bei matt gefchliffenem Glas	30—66	»

Diefe Zahlenangaben find in der unten genannten Quelle[6]) allerdings als für künftliche Beleuchtung geltend mitgetheilt. Allein nach *Mohrmann*'s Verfuchen[7]) haben diefelben auch für Tageslicht Giltigkeit, mit Ausnahme des für mattes Glas angegebenen Werthes, der im Durchfchnitt geringere Procentfätze ergab.

Nach *Mohrmann* kann für kräftig behandelte, vielfarbige Glasfenfter im mittelalterlichen Charakter bei Tageslicht ein durchfchnittlicher Verluft von 50 bis 80 Procent in Rechnung geftellt werden.

Bisweilen wählt man für die Lichtöffnungen Verglafungen, welche auf das einfallende Tageslicht eine zerftreuende Wirkung ausüben (auch das fchon erwähnte matt gefchliffene Glas thut dies); in gleicher Weife wirken Oelpapier, gewöhnliches Papier, dünne Gewebe und andere durchfcheinende Körper. Beim Durchgang durch folche Körper erleidet das Sonnenlicht gleichfalls einen Verluft; derfelbe beträgt nach *Mohrmann*'s Verfuchen[8]):

für klares Glas mit Rippen oder gepreffter Mufterung . .	10—20	Procent,
für Glas, fehr matt gefchliffen, nur theilweife zerftreuend	12	»
für Glas, ziemlich matt gefchliffen, faft völlig zerftreuend	20	»
für Glas, mittelftark gefchliffen, völlig zerftreuend . . .	25—30	»
für Glas, fehr rauh gefchliffen, weifs ausfehend	30—50	»
für Milchglas, 2 bis 3 mm ftark	50—80	»
für klares Oelpapier	15—30	»
für dünnes Briefpapier	50—70	»
für gewöhnliches Schreibpapier	75—90	»
für dicht gewebtes Leinen	50—95	»

Nach neueren, von *Herzberg* angeftellten Verfuchen[9]) wurde der in Rede ftehende Lichtverluft ermittelt:

1) bei einfachem weifsen rheinifchen Doppelglas	zu 10	Procent,
2) bei einfachem dünnem Spiegelglas	» 10	»
3) bei unter 1 und 2 genannten Gläfern zufammen, in 6 cm Abftand in einen Rahmen gefpannt	» 21	»
4) bei einfachem mattem Glas (undurchfichtig, nur Licht durchlaffend)	» 27	»
5) bei einfachem Kathedralglas von etwas grünlicher Färbung	» 12 2/3	»

6) Nach: Deutfches Bauhandbuch. Bd. II, 1. Berlin 1880. S. 357.

7) Siehe: MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885. S. 19.

8) Siehe ebendaf., S. 21.

9) Siehe: Gefundh.-Ing. 1889, S. 281 — und: Journ. f. Gasb. u. Waff. 1889, S. 502.

6) bei einfachem Kathedralglas von weiſser Färbung . . . zu $12^{2}/_{3}$ Procent,
7) bei unter 1 und 6 genannten Gläſern zuſammen, in 6^{cm} Abſtand in einen Rahmen geſpannt . . . . » 23 »
8) bei matter Glasſcheibe mit gemaltem Stern zuſammen mit einer weiſsen Dachſcheibe, letztere beſtaubt (beide aus dem Deckenlicht eines in Benutzung befindlichen Saales); die Scheiben (der Wirklichkeit entſprechend) in $1{,}6^{m}$ Abſtand von einander . . . . » 60 » [10])
9) bei neuer, nicht beſtaubter, matter Glasſcheibe (ohne Stern) zuſammen mit der beſtaubten weiſsen Glasſcheibe des vorigen Verſuches; die Scheiben in $1{,}6^{m}$ Abſtand von einander . . . . » 40 »

In den nachſtehenden Erörterungen wird unter »Lichtöffnung« oder »Lichtfläche« durchwegs der Flächeninhalt der Fenſter-, Decken-, bezw. Dachlichtöffnung, der verglasten Theile von Glasthüren, Glaswänden etc. — nach Abzug der Sproſſen und aller ſonſtigen Conſtructionstheile, welche den Lichteinfall hemmen — verſtanden.

Eine groſse Lichtmenge verſchlucken meiſt die Fenſterſproſſen, und zwar nach *Mohrmann* [11]):

bei eiſernen Fenſtern . . . . 5—10 Procent,
bei Bleiverglaſung . . . . 10—25 »
bei den gewöhnlichen hölzernen Wohnhausfenſtern 25—35 »

Die üblichen leichten Tüllvorhänge bewirken einen Lichtverluſt von 15 bis 30 Procent und mehr; ſie wirken auch etwas zerſtreuend.

Auf Grund obiger Zahlenangaben wird für gewöhnliche Wohnhausfenſter mit einem Lichtverluſt von ca. 50 Procent (5 Procent für das Glas, 30 Procent für die Sproſſen und 25 Procent für die Vorhänge angenommen, giebt $100 \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}70 \cdot 0{,}75 = 49{,}9$) zu rechnen ſein.

Von der Conſtruction der die Lichtöffnungen bildenden Anlagen ſoll im vorliegenden Kapitel nicht die Rede ſein, ſondern nur von der Verſorgung geſchloſſener Räume mittels Sonnenlicht im Allgemeinen [12]). Ueber erſtere iſt das Nöthige zu finden: bezüglich der Fenſter und damit verwandter Anlagen, ſo wie der Glasthüren im vorliegenden Heft, bezüglich der Glaswände in Theil III, Band 2, bezüglich der verglasten Decken und Deckenlichter in Theil III, Band 2, Heft 3 und bezüglich der verglasten Dächer und Dachlichter in Theil III, Band 2, Heft 5 dieſes »Handbuches«.

11. Wirkſamkeit des Sonnenlichtes.

Das zerſtreute Sonnenlicht iſt je nach dem Theile des Himmelsgewölbes, von welchem es ausſtrahlt, verſchieden ſtark (intenſiv). Es iſt am wirkſamſten, wenn es aus der Umgebung des augenblicklichen Sonnenſtandes, am ſchwächſten, wenn es nahe am Horizonte ausſtrahlt; das aus anderen Theilen des Himmelsgewölbes herrührende Sonnenlicht hat auch eine andere Intenſität. Für den Erhellungsgrad eines geſchloſſenen Raumes iſt ſonach die Menge des unmittelbar einfallenden Himmelslichtes von weſentlichſtem Einfluſs. Auch das Licht, welches vom Reflex an den Wänden und an der Decke dieſes Raumes, an gegenüber liegenden Gebäuden etc. herrührt, iſt von Einfluſs; doch kommt dieſer erſt in zweiter Linie. Solches Reflex-Licht iſt namentlich für jene Theile des zu erhellenden Raumes von Weſenheit,

[10]) Dieſes Ergebniſs iſt nicht ganz zuverläſſig, weil der gemalte Stern der photometriſchen Meſſung ſehr hinderlich war.

[11]) A. a. O., S. 20.

[12]) Verf. wird dabei zum Theile einer Arbeit *F. v. Gruber's* in: Arbeiten der hygieniſchen Sectionen des VI. Internationalen Congreſſes für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Anhang zum Thema XI. Wien 1888. S. 53 (auch abgedruckt in: Wochſchr. d. öſt. Ing.- u. Arch.-Ver. 1888, S. 261, 269, 277, 285) folgen; der Herr Urheber dieſer Abhandlung hat deren Benutzung für den vorliegenden Zweck in ſehr dankenswerther Weiſe geſtattet.

welche weit vom Fenfter, bezw. von den anderweitigen Lichtöffnungen entfernt find. Derartiges Licht wird in den nachftehenden Unterfuchungen keine weitere Berückfichtigung finden.

Der Erhellungsgrad eines gefchloffenen Raumes ift aber auch noch von anderen, zum Theile zufälligen Einflüffen abhängig: vom geographifchen Breitengrad, von der Jahres- und Tageszeit, vom Grade der Bewölkung und der Feuchtigkeit der Luft etc. Man hat bis vor Kurzem angenommen, dafs diefe Einflüffe fo überwiegend find, dafs man die zuerft erwähnte Verfchiedenheit des Erhellungsgrades vernachläffigen könne. Indefs hat *Cohn* im Jahre 1885 durch photometrifche Beobachtungen nachgewiefen, dafs der füdliche und füdöftliche Himmel ftets einen ftärkeren Lichteffect giebt [13]).

Zur Erhellung eines im Freien befindlichen Flächenelementes trägt das ganze Himmelsgewölbe bei. Wenn fich hingegen diefes Flächenelement in einem gefchloffenen Raume befindet, fo trägt zu feiner Erhellung nur derjenige Theil des Himmelsgewölbes bei, von welchem Lichtftrahlen nach diefem Flächenelement gelangen können. Je nach der Gröfse diefes Theiles ift der Grad der Erhellung ein verfchiedener, und zwar ift er direct proportional der Gröfse jenes Firmamenttheiles, fobald das zu erhellende Flächenelement einer Ebene angehört, welche fenkrecht zum Axialftrahl des betreffenden Firmamenttheiles fteht. Schliefst die Ebene mit jenem Axialftrahl einen Winkel, der kleiner als 90 Grad ift, ein, fo ift die Erhellung eine geringere, und zwar nimmt fie mit dem Sinus diefes Winkels ab.

12. Meter-Normalkerze.

Mittels der in Art. 3 (S. 6) vorgeführten Lichteinheiten läfft fich bei künftlicher Erhellung der Räume die Lichtmenge angeben, welche eine Lichtquelle ausftrahlt. Bei Erhellung mittels Sonnenlicht hat man hingegen nicht fo fehr die Lichtftärke anzugeben, welche von einem beftimmten Punkte des Himmelsgewölbes ausgeht, als vielmehr den Erhellungsgrad, welcher auf einem von diefem Punkte beleuchteten Körper hervorgebracht wird, mit anderen Worten: es handelt fich um die gefammte Wirkung aller auf ein beftimmtes Flächenelement unmittelbar oder durch Reflex gelangenden Lichtftrahlen des Himmelsgewölbes.

Diefe Wirkung vergleicht man defshalb nicht unmittelbar mit der Normalkerze (oder einer anderen Lichteinheit), fondern mit der Wirkung, welche die letztere in einem beftimmten Abftande auf das zu erhellende Flächenelement ausübt. Man nimmt als Abftand des letzteren von der Normalkerze 1 m an und nennt den fo erzeugten Erhellungsgrad eine Meter-Normalkerze oder kurzweg Meterkerze.

In unferen Breitengraden beträgt, wie photometrifche Unterfuchungen gezeigt haben, bei gleichmäfsig bedecktem Himmel an einem Wintertage, bezw. eine Stunde vor Sonnenuntergang an einem Sommertage, der Erhellungsgrad, welcher durch eine 1 qcm grofse Oeffnung auf einem um 1 m von derfelben entfernten Flächenelement erzeugt wird, 1/4 der Helligkeit einer Meter-Normalkerze, wenn die fog. deutfche Normalkerze (fiehe Art. 3, S. 6) zu Grunde gelegt wird.

13. Lichtmeffungen.

Die Intenfität von Lichtquellen und der an irgend einer Stelle eines gefchloffenen Raumes vorhandene Helligkeitsgrad werden mittels der fog. Photometer gemeffen. Es kann hier nicht der Ort fein, folche Vorrichtungen zu befchreiben;

[13]) Siehe über diefen Gegenftand:

Cohn, H. Tageslicht-Meffungen in Schulen. Deutfche Medicin. Wochfchr. 1884, Nr. 38.

Weber, L. Intenfitäts-Meffungen des diffufen Tageslichtes. Annalen der Phyfik u. Chemie, Bd. 26 (1885), S. 374.

es sei nur auf die übersichtliche Darstellung derselben im unten genannten Werke [14]) hingewiesen und bemerkt, dass sich für die Messung des diffusen Sonnenlichtes insbesondere *Weber*'s Milchglas-Photometer eignet.

14.
Erforderlicher Erhellungs-grad.

Der in einem geschlossenen Raume erforderliche Erhellungsgrad ist, wenn nicht durch die Bestimmung des Raumes bereits anderweitig gegeben, vor Allem vom hygienischen Standpunkte aus zu bemessen. Es ist nicht Aufgabe des Architekten, den Erhellungsgrad, welchen der Mensch für einen bestimmten Zweck nothwendig hat, fest zu stellen; dies ist die Aufgabe der Hygieniker, bezw. vor Allem der Augenärzte unter ihnen. Sache des Architekten ist es, den von letzteren im Verein mit den Physikern angestellten Forschungen zu folgen und dieselben, so weit als thunlich, technisch zu berücksichtigen.

Ueber den in den Innenräumen unserer Gebäude erforderlichen Erhellungsgrad gehen die Ansichten ziemlich aus einander. Mehrere derselben seien nachstehend vorgeführt.

1) Eine vielfach benutzte Angabe ist, dass es in den meisten Fällen genüge, wenn die Fensterlichtfläche $^1/_7$ bis $^1/_8$ der Grundfläche des zu erhellenden Raumes beträgt, vorausgesetzt dass die Erhellung nicht durch Nachbargebäude beeinträchtigt wird.

2) Eine hiermit verwandte Bestimmung enthalten die vom »Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege« 1889 vorgeschlagenen »Reichsgesetzlichen Vorschriften zum Schutz des gesunden Wohnens«; in § 7 heisst es: ». . . In jedem solchen (zum längeren Aufenthalt von Menschen dienenden) Raume soll die lichtgebende Gesammtfläche der . . . Fenster mindestens ein Zwölftel der Grundfläche betragen . . .«

Die Angaben unter 1 und 2 sind schon um dessentwillen unvollkommene, weil bei denselben die Grundform des zu erhellenden Raumes (das Verhältniss seiner Tiefe zur Länge), eben so die Lage und Form der Lichtöffnungen etc. nicht berücksichtigt sind.

3) *Baumeister* macht [15]) die Grösse der Fensteröffnung vom körperlichen Inhalt des betreffenden Raumes abhängig. Danach sollen »alle zum längeren Aufenthalte von Menschen bestimmten, d. h. bewohnten Räume (als Wohn- und Schlafzimmer, Arbeits- und Versammlungs-Locale, Küchen) Fenster erhalten, deren lichtgebende und zum Oeffnen eingerichtete Gesammtfläche mindestens 1 qm auf 30 cbm Rauminhalt beträgt«.

Diese Bestimmung ist dann von Bedeutung und desshalb berücksichtigenswerth, wenn man die Fensteröffnungen vor Allem als Mittel für die Lufterneuerung im betreffenden Raume betrachtet; vom Standpunkt der Erhellung dieses Raumes zeigt sie die gleichen Unvollkommenheiten, wie unter 1.

4) *Böckmann* leitet [16]) folgende Regel ab: »Als gut beleuchtet kann man die Räume bezeichnen, bei denen man, an die dem Fenster entgegengesetzte Wand gelehnt, noch den Himmel sehen kann.«

Diese Regel nimmt zwar auf die Raumtiefe, in gewissem Sinne auch auf die Lage und Form der Fensteröffnungen Rücksicht; allein der dadurch gegebene Masstab ist um dessentwillen nicht genügend sicher, weil es sich vor Allem darum handelt, ob der Theil des Himmelsgewölbes, den man sehen kann, auch gross genug ist, um den für einen bestimmten Zweck erforderlichen Erhellungsgrad zu erzielen.

5) *Förster* verlangte 1884, dass von jedem Tischplatze aus ein Stück Himmel sichtbar sein müsse und dass der Winkel zwischen der höchsten vom Tischplatze aus nach dem obersten Fensterrahmen gezogenen und der tiefsten noch oben über den First des gegenüber liegenden Hauses gehenden Linie mindestens 5 Grad betragen solle; er fügte ferner hinzu, dass die unmittelbar vom Himmel auf den Tischplatz fallenden Strahlen nicht schräger als unter einem Winkel von 25 bis 27 Grad kommen dürfen.

Obwohl durch letztere Bestimmung die grösste zulässige Tiefe eines einseitig beleuchteten Raumes fest gelegt wird, so reicht auch diese Regel nicht völlig aus.

6) *Javal* fordert — insbesondere für Schulen — dass jeder Platz unmittelbares Sonnenlicht erhalten müsse. Hierdurch ist aber noch nicht die Frage gelöst, wie viel von diesem Lichte unbedingt nothwendig ist.

7) *Mohrmann* verlangt [17]) für:

---

[14]) Handbuch der Hygiene. Herausg. v. TH. WEYL. Bd. IV, Lief. 1: Die Beleuchtung. Von L. WEBER. Jena 1895. S. 49 u. ff.

[15]) In: Normale Bauordnung nebst Erläuterungen. Wiesbaden 1880 (§ 38).

[16]) In: Deutsches Bauhandbuch. Bd. II, Theil 2. Berlin 1884. S. 79.

[17]) In: MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885. S. 14.

	mindeftens
α) Untergeordnete Räume, deren Beleuchtung ein Lefen nur mit Mühe ermöglichen würde	1
β) Vorplätze, Treppenhäufer etc.	5
γ) Arbeitsplätze für untergeordnete Arbeit in manchen Werkftätten, Packräumen, Küchen etc.	15—20
δ) Arbeitsplätze, die Lefen und Schreiben ohne Anftrengung zulaffen . .	50—100
ε) Plätze für fehr feine Arbeit, Zeichenpulte, Sammelkaften in Mufeen, Wände der Gemälde-Galerien	200 u. mehr
	Meter-Normalkerzen.

Es wird noch gezeigt werden, dafs die unter δ und ε geftellten Forderungen ziemlich hohe find.

Aufser dem hier mafsgebend gewefenen hygienifchen Standpunkte können für den erforderlichen Erhellungsgrad eines Raumes auch äfthetifche Rückfichten von Einflufs fein. Denn es fteht keineswegs feft, dafs die Innenräume unferer Gebäude unter allen Umftänden vollkommen gleichmäfsig erhellt fein müffen. Im Gegentheile, in dem Gegenfatz, welcher durch die Ungleichmäfsigkeit der Erhellung verfchiedener Theile eines und deffelben Raumes erzeugt wird, liegt nicht felten ein Reiz, den die decorative Ausftattung diefes Raumes zur Geltung bringen kann, den aber keine Decoration hervorzurufen im Stande ift. Diefe — rein äfthetifche — Seite der Erhellungsfrage kann hier weiter keine Berückfichtigung finden, obwohl die nachftehenden Erörterungen zu derfelben in keinerlei Gegenfatz treten werden. Solche »behaglich« erhellte Räume pflegen in der Regel nur für den Aufenthalt weniger Perfonen beftimmt zu fein, und die gefundheitlichen Anforderungen find fchon erfüllt, wenn blofs die Arbeitsplätze diefer Perfonen genügend ftark beleuchtet find.

Auch fo weit der befondere Zweck eines Raumes ein befonderes Mafs, bezw. eine befondere Art der Erhellung bedingt, wie z. B. in Schulen, Mufeen, Ausftellungsräumen, grofsen Sitzungsfälen etc., wird diefer Gegenftand von den nachfolgenden allgemeinen Erörterungen auszufchliefsen fein; hiervon wird im IV. Theile diefes »Handbuches«, bei Befprechung der betreffenden Gebäudearten, im Befonderen zu reden fein.

15.
Raumwinkel und Raumwinkelmeffer.

Um in zuverläffiger Weife beftimmte Angaben über den Erhellungsgrad machen zu können, ftellte *Weber* den Begriff des fog. »Raumwinkels« feft und conftruirte einen Raumwinkelmeffer. Unter Raumwinkel hat man die körperliche Ecke zu verftehen, die das gefammte Strahlenbüfchel umfafft, welches von jenem Theile des Himmelsgewölbes, der von einem beftimmten Punkte des zu erhellenden Raumes fichtbar ift, nach diefem einfällt. Es handelt fich nun darum, für diefe körperliche Ecke ein geeignetes Mafs zu finden und eine Vorrichtung zu conftruiren, mittels deren man den Raumwinkel leicht und bequem in diefem Mafse meffen kann. Hierzu dient *Weber*'s Raumwinkelmeffer.

Man denke fich das lichtausftrahlende Himmelsgewölbe in Felder von der Gröfse eines noch feft zu ftellenden Quadratgrades getheilt; alsdann wird der Erhellungsgrad eines Platzes in dem zu erhellenden Raume der Anzahl der von letzterem aus fichtbaren Quadratgrade proportional fein. Es werden aber auch diefe Quadratgrade ein z. B. in einer wagrechten Ebene gelegenes Flächenelement um fo ftärker erhellen, je höher fie fich über dem Horizonte befinden, d. i. je gröfser der Elevationswinkel der einzelnen Quadratgrade über dem Horizont ift. Der Raumwinkelmeffer hat nun die Aufgabe, den Raumwinkel, d. i. die Gröfse des

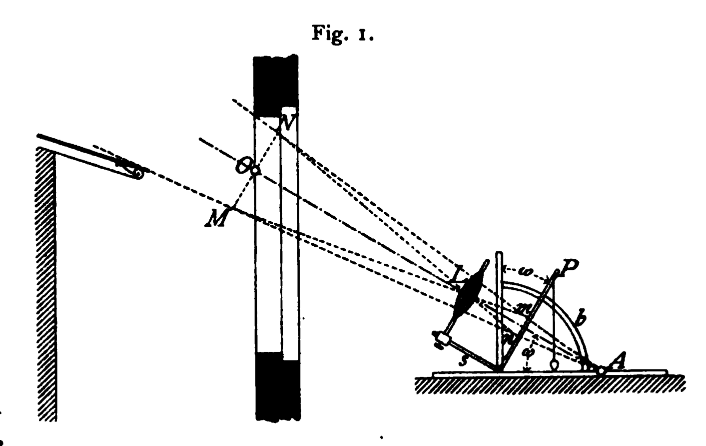


Fig. 1.

Firmamentfeldes, von welchem dem zu unterfuchenden Flächenelement A (Fig. 1) Lichtftrahlen zugehen, in Quadratgraden zu beftimmen und zugleich den Auffallwinkel ω des Axialftrahls $A\ O$ diefes Lichtfeldes zu meffen[18].

Um dem erftgedachten Zwecke zu dienen, befitzt der Apparat (Fig. 1) eine Linfe L, welche das zu meffende Bild des betreffenden Theiles des Himmelsgewölbes auf eine hinter derfelben ftehende Platte P wirft, wobei jenes Bild fo centrirt wird, dafs der axiale Lichtftrahl $A\ O$ fenkrecht zu jener Platte gerichtet ift. Auf der Platte P wird ein Blatt Papier befeftigt, welches die Gradeintheilung trägt. Nach *Weber*'s Vorfchlag ift dies ein Quadratnetz von 2 mm Mafchenweite, fo dafs ein Quadratgrad 4 qmm mifft. Die Linfe ift auf einem fenkrecht zur Platte P ftehenden Stabe s verfchiebbar eingerichtet und wird fo fixirt, dafs auf dem Blatt ein fcharfes Bild entfteht. Hat fie nun eine folche Brennweite, dafs letzteres bei einem Abftande von 114,6 mm gefchieht, fo wird diefes Mafs als Halbmeffer einer Kugel erfcheinen, deren Oberflächenquadrat 2 mm Seitenlänge, d. i. 4 qmm Flächeninhalt hat.

Im Allgemeinen wird der in Frage kommende Theil des Himmelsgewölbes, in Folge der Form des betreffenden Fenfters oder der fonftigen Lichtöffnung, unregelmäfsig geftaltet, und defshalb wird auch das auf der Platte P entftehende Bild $m\,n$ deffelben eine unregelmäfsige Geftalt haben. Ift das Papierblatt in die Platte eingeftellt worden, fo zeichnet man mit Bleiftift die Umriffe diefes Bildes und zählt hierauf die Zahl z der Quadrate, welche von demfelben eingenommen werden; alsdann ift der Raumwinkel unmittelbar in Quadratgraden beftimmt. Den mittleren Elevationswinkel ω liest man auf dem Gradbogen b ab, auf dem die Platte P geführt wird.

Kennt man nun die Gröfse z des Raumwinkels in Quadratgraden (zu 4 qmm) und den Elevationswinkel ω, fo beftimmt nach dem *Lambert*'fchen photometrifchen Grundgefetz das Product $z \sin \omega$ den auf eine wagrechte Ebene bezogenen Erhellungsgrad des unterfuchten Flächenelementes, welches Product *Weber* den reducirten Raumwinkel nennt.

Da der Raumwinkel verfchiedene Bogenlängen haben kann, fo befteht ohne Weiteres das Gefetz: Die Zahl der Quadratgrade zweier Raumwinkel, welche gleiche Helligkeit hervorbringen, ift dem Sinus der Elevationswinkel umgekehrt proportional.

Ift die Ebene, der das betreffende Flächenelement angehört, nicht wagrecht, fondern um den Winkel α gegen die Wagrechte geneigt, fo mufs man den Elevationswinkel ω um diefen Winkel α (in der Richtung des Axialftrahls gemeffen) vermindern. Beträgt die Brennweite der Linfe nicht genau 114,6 mm, fo ift an der Zahl der Quadratgrade eine entfprechende Correctur vorzunehmen. Ift endlich das Lichtfeld fo grofs, dafs das ganze Bild deffelben bei einer Einftellung des Raumwinkelmeffers nicht fixirt werden kann, fo ift daffelbe durch mehrere einander ergänzende Einftellungen zu gewinnen.

Beim Gebrauche des Raumwinkelmeffers wird die Grundplatte A deffelben mit Hilfe der Fufsfchrauben und des Lothes, welches auf dem Nullpunkt des Gradbogens b einfpielen mufs, genau wagrecht geftellt. Auf der Platte P befindet fich ein kleiner Stift; damit man einen mittleren Werth des Elevationswinkels erhalte, hat man die Platte P fo weit zu drehen, bis das Bild des zu meffenden Firmamenttheiles möglichft gleichmäfsig um diefen Stift gruppirt ift, was mit Hilfe der Theilftriche auf dem Papier mit ausreichender Sicherheit abzufchätzen ift; eine an der Platte P angebrachte Marke giebt alsdann den mittleren Elevationswinkel ω an.

[18] Ueber die Theorie diefes Apparates fiehe: WEBER, L. Befchreibung eines Raumwinkelmeffers. Zeitfchr. f. Inftrumentenkunde, Jahrg. 4 (1884), S. 343. — Siehe auch: WEBER, L. Befchreibung und Anleitung zum Gebrauch des Raumwinkelmeffers. Als Manufcript gedruckt. Schmidt & Häafch in Berlin.

16. Gröfse des erforderlichen Raumwinkels.

Es entfteht nun die Frage, wie grofs für irgend einen Punkt eines gefchloffenen Raumes der Raumwinkel fein mufs, damit der gewünfchte Erhellungsgrad vorhanden ift.

Cohn hat, im Jahre 1883 beginnend, zahlreiche Beobachtungen in alten und neuen Schulen Breslaus angeftellt[19]), und zwar ftets zwifchen 9 und 11 Uhr, während des Unterrichtes, an den hellften und dunkelften Schülerplätzen, fowohl an fehr hellen, als auch an fehr dunkeln Vormittagen. *Cohn* folgerte aus den Ergebniffen feiner Unterfuchungen, dafs 50 Meter-Normalkerzen der wünfchenswerthe Erhellungsgrad feien, und betrachtet 10 Meter-Normalkerzen als den geringften, noch zuläffigen Erhellungsgrad; bei letzterem beträgt die Lesbarkeit (der Schrift von *Snellen* Nr. 10) nur noch $^3/_4$ der normalen.

Jenes Mindeftmafs von 10 Meter-Normalkerzen entfpricht 50 reducirten Raumwinkelgraden, fo dafs *Cohn* daraus folgerte, dafs ein Platz zum Schreiben und Lefen ungeeignet fei, deffen Raumwinkel weniger als 50 reducirte Quadratgrade ergiebt. Dem wünfchenswerthen Erhellungsgrad von 50 Meter-Normalkerzen entfprechen 500 reducirte Raumwinkelgrade.

Wenn nun auch *Cohn*'s Unterfuchungen in Schulzimmern vorgenommen worden find und die Ergebniffe derfelben vor Allem für diefe Geltung haben, fo geht man doch nicht wefentlich fehl, wenn man an jeden Arbeitsplatz, der ausreichend erhellt fein foll, die gleichen Mindeftanforderungen ftellt.

Man kann nun das von *Cohn* aufgeftellte Mindeftmafs nicht als ein folches anfehen, welches an allen Orten und unter allen Verhältniffen abfolute Giltigkeit hat. Denn, wie fchon in Art. 11 (S. 13) gefagt wurde, wechfelt die Intenfität des zerftreuten Himmelslichtes mit der geographifchen Breite des Ortes und mit der Befchaffenheit der Luft (ob fie ganz rein ift oder ob fie viel Wafferdampf oder viel Rauch- und Staubtheilchen enthält); auch der Sonnenftand, felbft die Befchaffenheit, namentlich die Farbe der Umfaffungswände des betreffenden Raumes werden nicht ohne Einflufs fein; weiters ift zu erwägen, dafs die Helligkeit eines Arbeitsplatzes nicht allein von der Gröfse des ihm zufallenden Stückes des Himmelsgewölbes (alfo von der Gröfse des Raumwinkels) abhängig ift, fondern in der Regel auch noch von der Menge des zurückgeftrahlten Lichtes (von den Wänden, Geräthen etc. des betreffenden Raumes, felbft von in der Nähe befindlichen Gebäuden etc.), welches er empfängt. Alle diefe und manche andere Einflüffe werden fich in den Ergebniffen der photometrifchen Unterfuchungen zu erkennen geben, nicht aber in jenen der Raumwinkelmeffung; es ift fonach das Verhältnifs zwifchen diefen beiden Meffungsergebniffen kein überall gleiches, fondern follte in jedem einzelnen Falle durch photometrifche Meffungen feft geftellt werden.

Ueber den Einflufs des Sonnenftandes auf die Helligkeit eines Arbeitsplatzes liegen Unterfuchungen von *Gillert*[20]) vor, aus denen hervorgeht, dafs die in ihrer Gröfse conftant bleibenden Raumwinkel zweier Arbeitsplätze zu verfchiedenen Tagesftunden verfchiedene Werthe ihrer Leuchtkraft annehmen.

»Wenn die Sonne auf- oder untergeht, wird ein Theil des Himmelsgewölbes ftärker beleuchtet, als der andere, gewöhnlich gröfsere; aber jener fchliefst faft den ganzen Horizont in fich ein. Die Erfcheinung ift eine Folge des Sonnenftandes. Aufserdem werden die der im Horizont ftehenden Sonne gegenüber

19) Siehe: Cohn, H. Tageslicht-Meffungen in Schulen. Deutfche medicin. Wochfchr. 1884.

20) Siehe: Gillert, E. Welche Bedeutung hat der Raumwinkel als Mafs für die Helligkeit eines Platzes in einem Lehrraum? Zeitfchr. f. Hygiene, Bd. 12, S. 82.

liegenden Quadratgrade von Strahlen getroffen, welche durch die unterſten Luftſchichten, wenig verſchiedene Mittel, faſt ungebrochen hindurchgegangen und darum jene Quadratgrade in ſenkrechter Richtung treffen müſſen. Auf dieſe Weiſe werden die am Horizont liegenden Quadratgrade in intenſive Lichtquellen verwandelt. Hoch über dem Horizont liegende Quadratgrade werden in derſelben Zeit weniger beſtrahlt und leuchten darum mit geringerer Stärke, als erſtere. Erfolgt der Sonnenaufgang während oder kurz vor der erſten Stunde der Arbeitszeit, ſo ſind Arbeitsplätze, welche weiter von den Fenſtern entfernt ſind, verhältniſsmäſsig beſſer beleuchtet, als näher den Fenſtern gelegene, und dieſes Verhältniſs beſteht bis länger als eine Stunde nach Sonnenaufgang fort, wobei die Werthe deſſelben ſich fortgeſetzt ändern und ſich immer mehr dem Verhältniſs der zugehörigen Raumwinkel nähern.

In demſelben Maſse, wie die aufgegangene Sonne ſich ihrem Culminationspunkte nähert, nimmt die Beſtrahlung der immer höher gelegenen Quadratgrade zu und die der tieferen ab Dieſes Zu- und Abnehmen ſetzt ſich ſo lange fort, bis durch die Culmination der Sonne ſich die im Zenith liegenden Quadratgrade zu auſserordentlich ſtarken Lichtquellen entwickelt haben. In entſprechender Weiſe nehmen dann die höher gelegenen Quadrate wieder ab und die tieferen zu. Indem die am Horizont liegenden Quadratgrade durch das Emporſteigen der Sonne an directer Beſtrahlung ärmer werden, werden ſie nicht lichtſchwächer, da ſie von höher gelegenen und ſtärker beſtrahlten Quadratgraden viel Licht durch Reflexion empfangen. Dieſe Erſcheinung iſt gleichfalls eine natürliche Folge des Sonnenſtandes und bewirkt, daſs Mittags Fenſterplätze verhältniſsmäſsig ſtärker beleuchtet werden, als Fernplätze, welche in der Regel auch noch an Helligkeit zunehmen.«

Hiernach nimmt die Leuchtkraft der Quadratgrade mit dem Stande der Sonne veränderliche Werthe an, und es laſſen ſich für den Helligkeitsgrad eines Arbeitsplatzes aus der Gröſse ſeines Raumwinkels allein keine völlig ſicheren Schlüſſe ableiten.

Auch *Erismann*[21]) hat über dieſen Gegenſtand eingehende Unterſuchungen angeſtellt und fand, daſs der mittlere Helligkeitsgrad eines Arbeitsplatzes noch bei einem Raumwinkel von 10 bis 20 Quadratgraden das von *Cohn* geforderte Mindeſtmaſs von Helligkeit um das 3- bis 4-fache übertrifft und daſs der geringſte bei dieſem Raumwinkel beobachtete Helligkeitsgrad noch als ausreichend betrachtet werden muſs. Selbſt bei einem Raumwinkel von nur 5 bis 10 Quadratgraden, ja ſogar bei vollſtändiger Abweſenheit des Himmelslichtes, kann die Helligkeit eines Arbeitsplatzes das geforderte Mindeſtmaſs erreichen. Es iſt dies im Weſentlichen daraus zu erklären, daſs, wie ſchon mehrfach erwähnt, die Helligkeit eines Arbeitsplatzes in der Regel aus unmittelbarem Himmelslicht und aus zurückgeſtrahltem Licht zuſammengeſetzt iſt und daſs durch den Raumwinkel nur das erſtere gemeſſen wird.

Die Forderungen an den zur Erzielung eines beſtimmten Helligkeitsgrades nöthigen Raumwinkel müſſen hiernach um ſo höher geſtellt werden, je ungünſtiger die Beleuchtungsverhältniſſe des betreffenden Gebäudes ſind, d. h. je weniger Licht durch Rückſtrahlung zur Vertheilung im Raume gelangt. Durch das von Nachbargebäuden etc. zurückgeworfene Licht (Reflex-Licht) können allerdings, wie ſchon angedeutet wurde, das Auge blendende oder die Sehkraft ſtörende Erſcheinungen hervorgerufen werden; dagegen iſt, ſobald ein thunlichſt groſser und möglichſt gleichmäſsiger Helligkeitsgrad für alle Arbeitsplätze eines Raumes gewünſcht wird, die weit gehendſte Rückſtrahlung und Zerſtreuung des in dieſen Raum gelangenden Lichtes anzuſtreben.

Welchen Einfluſs die Farbe der Wände, die dieſen Raum einſchlieſsen, auf ſeine Helligkeit hat, iſt neuerdings durch Verſuche feſt geſtellt worden.

Erhellt man einen Raum, deſſen Wände mit ſchwarzem Tuch bedeckt ſind,

---

21) Siehe: Erismann, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurtheilung der Helligkeit in Schulzimmern. Archiv f. Hygiene, Bd. 17, S. 205.

mit einem Beleuchtungskörper von 100 Kerzen, fo find zur Erzielung des gleichen Grades von Helligkeit für denfelben Raum nöthig, wenn er mit dunkelbrauner Tapete ausgeftattet ift, 87 Kerzen, wenn mit blauer Tapete 72, und wenn mit hellgelber Tapete 60 Kerzen. Derfelbe Raum, mit hölzerner Wandverkleidung in Naturfarbe oder weifs geftrichen, erfordert 50, mit dunkelem Paneel 80, mit glatten, geweifsten Wänden dagegen nur 15 Kerzen.

Der Erhellungsgrad eines Punktes in einem gefchloffenen Raume wächst, dem Gefagten entfprechend, mit dem Producte $z \sin \omega$, d. h. unter gegebenen Verhältniffen wird man einen um fo gröfseren Erhellungsgrad erzielen, je gröfser diefes Product ift. Um letzteres möglichft grofs zu erhalten, wird man zunächft z thunlichft grofs zu wählen haben, was fich hauptfächlich durch die Abmeffungen, zum Theile auch durch die Form der Lichtöffnung erreichen läfft; allein auch für den Factor $\sin \omega$ oder, was daffelbe ift, für den Auffallwinkel ω wird ein möglichft grofser Werth anzuftreben fein, was dadurch erzielt werden kann, dafs man das Licht thunlichft hoch einfallen läfft.

Hieraus geht z. B. hervor, dafs bei feitlicher Beleuchtung durch gewöhnliche Fenfter nicht fo fehr die Breite der letzteren, als die Höhenlage des Sturzes über dem Fufsboden von wefentlichem Einflufs auf die Erhellung des Raumes ift; denn mit der Höhe des Fenfters wächst die Gröfse des Auffallwinkels ω und mit diefem der Sinus deffelben. Für einen beftimmten Arbeitsplatz wird fonach, unter fonft gleichen Verhältniffen, der Erhellungsgrad ein um fo gröfserer fein, je höher der Fenfterfturz gelegen ift, oder aber: um den noch zuläffigen geringften Erhellungsgrad für diefen Platz zu erzielen, wird die Fenfteröffnung um fo kleiner fein dürfen, je höher der Fenfterfturz angeordnet ift.

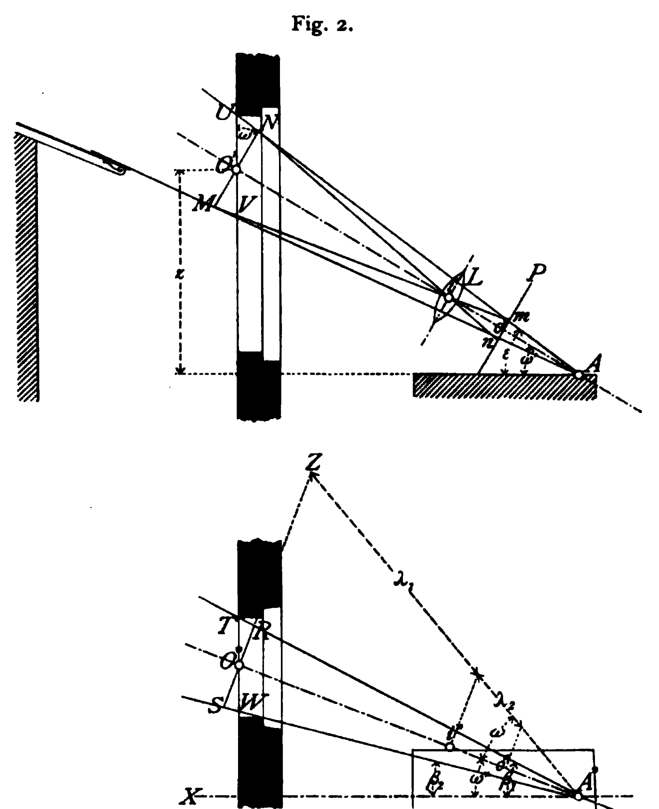
Hierdurch erhält man auch fofort die Begründung für die günftige Wirkfamkeit des hohen Seitenlichtes und findet es erklärt, dafs ein Raum durch hohes Seitenlicht ganz entfprechend erhellt ift, obwohl deffen Fenfterflächen nur $^1/_{12}$ feiner Grundfläche betragen (vergl. Art. 13, S. 13, unter 1 u. 2). Hierdurch erhält man auch Auffchlufs darüber, dafs Fenfter, welche nach oben rechteckig begrenzt find, unter fonft gleichen Verhältniffen für die Raumerhellung vortheilhafter wirken, als die mittels Rundbogen abgefchloffenen.

17.
Unterfuchung neu zu fchaffender Räume.

Der Raumwinkelmeffer ift nicht nur ein geeignetes Inftrument, um in bereits beftehenden Räumen den Erhellungsgrad zu prüfen; fondern das demfelben zu Grunde liegende Princip läfft fich auch zur Anwendung bringen, um bei projectirten Neubauten fich von vornherein über die Erhellungsverhältniffe der geplanten Räume Auffchlufs zu verfchaffen. Man kann in einfacher Weife beftimmen, wie grofs für eine beftimmte Stelle des zu fchaffenden Raumes die Fenfter- oder fonftige Lichtöffnung fein mufs, damit das Strahlenbündel des Himmelslichtes, welches auf jene Stelle erhellend wirken kann, einem reducirten Raumwinkel von beftimmter Mindeftgröfse (z. B. 50 reducirten Raumwinkelgraden) entfpricht.

Wenn für den Punkt A (Fig. 2) des zu fchaffenden Raumes ein gewiffer Erhellungsgrad erreicht werden foll, fo nimmt man zunächft Form und Gröfse der betreffenden Lichtöffnung an. Man nimmt z. B. im Aufrifs die Höhenlage des Fenfterfturzes U an, wodurch die am höchften einfallenden Lichtftrahlen (der obere Grenzftrahl $A'U$) beftimmt find. Ift durch gegenüber liegende Gebäude oder in anderer Weife auch nach unten die Gröfse des Firmamentfeldes, von dem aus Lichtftrahlen unmittelbar nach A gelangen können, begrenzt, fo find auch die am tiefften einfallenden Lichtftrahlen (der untere Grenzftrahl $A'V$) beftimmt. Halbirt man den Winkel $UA'V$, den die beiden Grenzftrahlen mit einander einfchliefsen und welchen *Förfter*[22]) den Oeffnungswinkel genannt hat, fo giebt die Halbirungs-

[22]) In: Einige Grundbedingungen für gute Tagesbeleuchtung in den Schulfälen. Deutfche Viert. f. öff. Gefundheitspfl. 1884, S. 420.



linie $A' O'$ annähernd die lothrechte Projection des Axialſtrahls, und ω' iſt der Winkel, den dieſe Strahlprojection mit der Wagrechten bildet.

Iſt die Lage des unteren Grenzſtrahles nicht ohne Weiteres gegeben, ſo nimmt man am beſten zunächſt den Winkel ω' an und zeichnet auf dieſer Grundlage den Axialſtrahl $A' O'$ und den unteren Grenzſtrahl $A' V$ ein.

Bezeichnet man mit ε den Winkel, den die Aufriſs-Projection des oberen Grenzſtrahls $A' U$ mit dem Horizont einſchlieſst, ſo iſt der Oeffnungswinkel der beiden Grenzſtrahlen $2\ (\varepsilon - \omega')$.

Die Platte P des Raumwinkelmeſſers ſteht ſenkrecht zur Richtung des Axialſtrahls $A' O'$, und das darauf entſtehende, im Aufriſs durch m und n begrenzte Bild entſpricht nahezu einer durch O' gleichfalls ſenkrecht zum Axialſtrahl gelegten (d. i. zu P parallelen) Ebene, in welcher die ſenkrecht zu $A' O'$ gezogene Gerade MN gelegen iſt.

In gleicher Weiſe kann man auch im Grundriſs Form und Gröſse der Fenſteröffnung annehmen und die beiden Grenzſtrahlen $A'' T$ und $A'' W$ einzeichnen. Halbirt man den Winkel $T A'' W$, ſo erhält man wieder annähernd die wagrechte Projection $A'' O''$ des Axialſtrahls und zugleich den Winkel ω'', den letztere mit der ſenkrecht zur Fenſterwand gezogenen Geraden $A'' X$ bildet.

Sind bezw. β_1 und β_2 die Winkel, welche dieſe Gerade mit den beiden Grenzſtrahlen $A'' T$ und $A'' W$ einſchlieſst, ſo iſt der von letzteren gebildete Winkel $T A'' W = \beta_1 - \beta_2$ und $\omega'' = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$.

Mit Hilfe der beiden Projectionen des Axialſtrahls $A O$ läſſt ſich der Elevationswinkel ω, den dieſer Strahl (im Raume) mit dem Horizont einſchlieſst, leicht ermitteln, und zwar eben ſo wohl durch Conſtruction, wie durch Rechnung.

Durch Conſtruction iſt in Fig. 2, Grundriſs $\sphericalangle\ \omega$ gefunden worden, indem das rechtwinkelige $\triangle\ O'' Z A''$ eingezeichnet wurde, deſſen Kathete $O'' Z = z$ (gleich dem Höhenunterſchiede zwiſchen den beiden Punkten A und O) iſt. Auf dem Wege der Rechnung läſſt ſich $\sphericalangle\ \omega$ aus der Gleichung

$$\cos \omega = \frac{\overline{O'' A''}}{\sqrt{\overline{O'' A''}^2 + z^2}}$$

finden.

Allein auch die abſolute Länge l des Axialſtrahls $A O$ kann aus denſelben Elementen gefunden werden.

Dieſelbe läſſt ſich entweder unmittelbar aus dem eben conſtruirten rechtwinkeligen $\triangle\ O'' Z A''$ entnehmen, worin $A'' Z = l$ iſt, oder ſie läſſt ſich aus einer der beiden Gleichungen

$$l = \sqrt{\overline{A''O''}^2 + z^2}, \quad \text{bezw.} \quad l = \frac{O'A''}{\cos \omega}$$

berechnen.

Zieht man nun im Grundrifs durch den Punkt O'' die Gerade RS fenkrecht zu AO, fo ift letztere in derfelben, zum Axialftrahl fenkrecht geftellten Ebene gelegen, wie MN. Durch diefe Ebene und das ihr entfprechende, auf der Platte P erzeugte Bild find zwei Pyramiden beftimmt, deren gemeinfame Spitze durch den optifchen Mittelpunkt i der Linfe L des Raumwinkelmeffers gegeben ift. Die eine derfelben hat die durch die Punkte M, N, R, S begrenzte Ebene zur Grundfläche, die andere das derfelben auf der Platte P entfprechende Bild zur Grundfläche. Beide Pyramiden find einander ähnlich; daher verhalten fich die Inhalte ihrer Grundflächen, wie die Quadrate ihrer Höhen, d. i. wie die Quadrate der betreffenden Theile des Axialftrahls. Wenn man fonach die Länge diefes Strahls und eine der Pyramiden-Grundflächen kennt, fo läfft fich daraus die andere berechnen. Mit anderen Worten: werden Form und Gröfse der Lichtöffnung angenommen, fo kann man die Gröfse des derfelben entfprechenden Bildes auf der Platte P berechnen und unterfuchen, ob die erforderliche Zahl von reducirten Raumwinkelgraden vorhanden ift. Oder: ift man von letzteren ausgegangen, fo laffen fich die Abmeffungen der erforderlichen Lichtöffnung ermitteln.

Es bezeichne F den Inhalt der durch die Punkte M, N, R, S begrenzten Pyramiden-Grundfläche, f den Flächeninhalt des ihr entfprechenden Bildes, ferner λ_1 und λ_2 bezw. die Höhen der beiden Pyramiden, fo gilt die Proportion

$$F : f = \lambda_1^2 : \lambda_2^2 .$$

Hierin ift λ_2 [22]) die Brennweite der Linfe L, welche beim *Weber*'fchen Raumwinkelmeffer (fiehe Art. 14, S. 15) $0{,}1146$ m beträgt; der Theil λ_1 des Axialftrahls kann entweder berechnet oder auf dem Wege der Conftruction gefunden werden [23]). Die Gröfse von F kann entweder aus Grund- und Aufrifs unmittelbar entnommen oder aus den angenommenen Abmeffungen der Fenfteröffnung, welche den Flächeninhalt $\mathfrak{F}$ haben foll, berechnet werden [24]). Es ift nun weiter zu erwägen, dafs die wirklich nutzbare Fläche der Fenfteröffnung — der Sproffen, der Verglafung etc. wegen (fiehe Art. 10, S. 10) — kleiner als $\mathfrak{F}$ ift, fo dafs in Folge diefes Lichtverluftes F auf F_0 entfprechend zu reduciren ift.

Alsdann ift aus obiger Proportion

$$f = \frac{0{,}1146^2 F_0}{\lambda_1} = 0{,}013 \frac{F_0}{\lambda_1},$$

und der reducirte Raumwinkel

$$f' = f \sin \omega$$

oder in *Weber*'fchen Quadratgraden ausgedrückt:

$$f' = \frac{f \sin \omega}{4 \text{ qmm}} .$$

Entfpricht der für den Punkt A fo gefundene Erhellungsgrad f' dem gewünfchten, bezw. erforderlichen, fo ift die Aufgabe gelöst; fonft mufs man auf Grund erneuter Annahmen (veränderter Form und Gröfse der Fenfteröffnung) die vorftehende Unterfuchung fo lange wiederholen, bis der beabfichtigte Erhellungsgrad, d. i. bis der beabfichtigte Werth von f' erreicht ift.

---

[23]) Die dem Aufrifs unmittelbar zu entnehmenden Längen $O'i'$ und $i'o'$ find die Projectionen der Gröfsen λ_1 und λ_2. Um die abfoluten Längen derfelben zu finden, ift entweder die im Grundrifs dargeftellte Conftruction vorzunehmen, oder es ift nach den Gleichungen zu rechnen:

$$\lambda_1 = \frac{O''i''}{\cos \omega} \quad \text{und} \quad \lambda_2 = \frac{i''o''}{\cos \omega}.$$

[24]) Im $\triangle\, O'UN$ verhält fich

$$\overline{O'N} : \overline{O'U} = \sin \sphericalangle O'UN : \sin \sphericalangle O'NU, \quad \text{oder} \quad \overline{O'N} : \overline{OU} = \cos \varepsilon : \cos (\varepsilon - \omega'),$$

woraus

$$\overline{O'N} = \overline{O'M} = \frac{\overline{O'U} \cos \varepsilon}{\cos (\varepsilon - \omega')} \quad \text{und} \quad \overline{MN} = 2\, \overline{O'U} \frac{\cos \varepsilon}{\cos (\varepsilon - \omega')} .$$

In gleicher Weife läfft fich aus dem Grundrifs die Länge von RS berechnen, fo dafs fich alsdann der Inhalt der hier rechteckigen Pyramiden-Grundfläche F ermitteln läfft.

Ist der Elevationswinkel ω durch irgend welche Verhältnisse gegeben, bezw. zunächst angenommen worden, und geht man ferner von einem bestimmten Erhellungsgrad, d. i. von einem bestimmten Werthe des reducirten Raumwinkels f' aus, so kann man umgekehrt die erforderlichen Abmessungen der Fensteröffnung ermitteln. Aus obiger Proportion folgt

$$F_0 = \frac{f \lambda^2}{0{,}1146^2} = 76{,}14 f \lambda_1^2 .$$

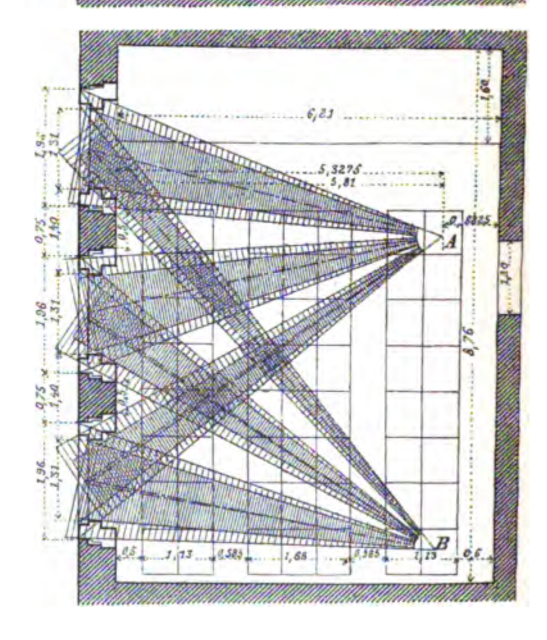
Die Länge λ_1 kann nach Früherem aus dem Grundriss entnommen oder berechnet werden, und für f ist der Werth aus der Gleichung

$$f = \frac{f'}{\sin \omega} = \frac{f'}{\sin \omega} \; 4 \text{ qmm}$$

zu benutzen.

Aus dem so gefundenen Werthe von F_0 lassen sich Breite und Höhe der Fensteröffnung ermitteln, sei es auf dem Wege der Construction oder der Rechnung [25]), und hiernach auch der erforderliche Flächeninhalt F_0 der Fensteröffnung. Nunmehr ist, mit Rücksicht auf den Lichtverlust durch Sprossen, Verglasung etc., F_0 auf F zu vergrössern, wodurch Form und Grösse des betreffenden Fensters vollständig bestimmt sind.

Fig. 3.



18.
Beispiel.

Die praktische Anwendung des im vorhergehenden Artikel entwickelten Verfahrens soll an einem von *v. Gruber* durchgeführten Beispiele gezeigt werden.

v. Gruber untersuchte [26]) u. A. die Erhellungsverhältnisse eines typischen Volksschulzimmers in Wien (Fig. 3). Dasselbe besitzt bei 56 Schülerplätzen 54,312 qm Grundfläche, d. i. 0,969 qm für jeden Schüler, und einen Rauminhalt von 215,076 cbm, d. i. 3,841 cbm für jeden Schüler; der gesammte Flächeninhalt der 3 Fenster nimmt den 0,28-sten Theil der ganzen Fensterwand ein, und es verhält sich ersterer zu letzterer wie 1 : 5,64.

Zuvörderst wurde einer der ungünstigsten Plätze (*A*) geprüft, und zwar nur mit Rücksicht auf das demselben zunächst liegende Fenster und bei Annahme von wagrechten, 71 cm über dem Fussboden gelegenen Tischplatten (Fall I);* es stellte sich heraus, dass ein einzelnes Fenster, selbst wenn seine ganze Fläche für den betreffenden Platz als Lichtöffnung dienen könnte, d. h. wenn dem Fenster gegenüber bis zur Höhe der Tischplatte keine das Himmelslicht abhaltende Wand vorhanden wäre, nicht genügen würde, um einen reducirten Raumwinkel von 50 Graden zu ergeben.

25) Ist z. B. im Aufriss *MN* ermittelt, so sind die für die Fensteröffnung massgebenden Höhen $O'U$ und $O'V$ zu berechnen. Aus der Gleichung für $O'N$ in der vorhergehenden Fussnote folgt

$$\overline{O'U} = \frac{\overline{O'N} \cos(\varepsilon - \omega')}{\cos \varepsilon} .$$

Ferner verhält sich im $\triangle\, O'MV$

$$\overline{O'V} : \overline{O'M} = \sin \sphericalangle O'MV : \sin \sphericalangle O'VM, \quad \text{oder} \quad \overline{O'V} : \overline{O'N} = \cos(\varepsilon - \omega') : \cos(2\omega' - \varepsilon),$$

woraus

$$\overline{O'V} = \frac{\overline{O'N} \cos(\varepsilon - \omega')}{\cos(2\omega' - \varepsilon)} .$$

Eben so lassen sich für den Grundriss die Breiten $O''T$ und $O''W$ berechnen, sobald *RS* gegeben, bezw. ermittelt worden ist.

26) A. a. O.

Die weiteren 3 Fälle, welche unterfucht wurden, und die Ergebniffe der Unterfuchung find fowohl aus Fig. 3, wie aus der nachftehenden Tabelle zu erfehen.

Fall	Annahmen: Pultfläche	Annahmen: Pulthöhe	Annahmen: Zimmerhöhe	Annahmen: Breite des Fenfters	Annahmen: Höhe des Fenfters	Unterfuchter Platz	Winkel des unterften Grenzftrahls (in der Aufrifs-Projection gemeffen)	Oeffnungswinkel (in der Aufrifs-Projection gemeffen)	Höhe der Lichtöffnung	Reducirter Raumwinkel: 1tes Fenfter	Reducirter Raumwinkel: 2tes Fenfter	Reducirter Raumwinkel: 3tes Fenfter	Reducirter Raumwinkel: zufammen
I	wagrecht	0.77	3,96	1,31	2,45	*A*	14° 8′	9° 21′	1,05	24,72	24,72	0,96	50,40
II	»	0,77	3,96	1,96	2,95	*A*	22° 6′	4° 14′	0,53	24,70	24,70	4,79	54,19
III	»	0,77	4,60	1,96	3,495	*A*	28° 1′	3° 5′	0,42	24,64	24,64	9,23	58,51
IV	in zur Vorderkante fenkrechter Richtung 11° 8′ gegen den Horizont geneigt	0,77	4,60	1,96	3,495	*B*	26° 16′	4° 5′	0,65	3,53	14,01	31,39	48,01
		Meter	Meter	Meter	Meter				Meter	reducirte Raumwinkelgrade			

Daraus ift zu erkennen, welchen bedeutenden Einflufs die Vergröfserung der Fenfterbreite, befonders aber jene der Fenfterhöhe, auf die Erhellung der am meiften von der Fenfterwand entfernten Plätze bei Schulzimmern ausübt, die nicht eine vollkommen freie Lage haben. Je gröfser die Fenfterhöhe ift, defto kleiner braucht der Oeffnungswinkel *UA′ V* (Fig. 2) der beiden Grenzftrahlen zu fein, um eine ausreichende Raumwinkelgröfse zu erzielen.

Es ift ferner zu erfehen, dafs die Neigung der Pultfläche (Fall IV) einen nicht unwefentlichen Einflufs auf ihre Erhellung ausübt und dafs fie daher auch ftets in Rechnung gezogen werden mufs, wenn man ficher fein will, dafs alle Plätze genügend Licht erhalten.

Literatur

über »Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht«.

On the admiffion on daylight into buildings, particularly in the narrow and confined localities of towns. Builder, Bd. 10, S. 363, 387.

PFEIFFER, C. *Light: Its fanitary influence and importance in building. Builder*, Bd. 35, S. 739.

MENTZ, R. Beitrag zur Frage der Beleuchtung durch Oberlicht und durch Seitenlicht, mit fpezieller Rückfichtnahme auf Oberlichtfäle und Seitenkabinette in Gemäldegalerien. Deutfche Bauz. 1884, S. 488, 499.

MOHRMANN, K. Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume. Berlin 1885.

WEBER, L. Intenfitätsmeffungen des diffufen Tageslichtes. Annalen d. Phyfik u. Chemie, Bd. 26 (1885), S. 374.

TRÉLAT. *La fenêtre étudiée comme fource de lumière dans la maifon. Revue d'hyg.* 1886, S. 647.

Berichte über den VI. Internationalen Congrefs für Hygiene und Demographie zu Wien 1887. Heft Nr. XI: Mittel, die Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme zu verforgen. Wien 1887.

MENTZ. Berechnung der Tages-Beleuchtung innerer Räume und Maafsftäbe dazu. Deutfche Bauz. 1887, S. 257.

GRUBER, F. v. Die Verforgung der Gebäude mit Sonnenwärme und Sonnenlicht. Wochfchr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1888, S. 261, 269, 277, 285.

GILLERT, E. Tageslichtmeffungen in der 69. Gemeindefchule in Berlin. Zeitfchr. f. Schulgefundheitspfl. 1891, S. 149.

BOILEAU, L.-C. *Les plafonds vitrés. — Éclairage horizontal. — Éclairage vertical. — L'architecture* 1890, S. 159; 1891, S. 53, 519, 533; 1892, S. 141.

GILLERT, E. Welche Bedeutung hat der Raumwinkel (w sin α) als Maafs für die Helligkeit eines Platzes in einem Lehrraume? Zeitfchr. f. Hygiene, Bd. 12, S. 82.

BOUBNOFF, S. Photometrifche Tageslichtmeffungen in Wohnräumen. Archiv f. Hygiene, Bd. 17, S. 49.

ERISMANN, F. Ueber die Bedeutung des Raumwinkels zur Beurtheilung der Helligkeit in Schulzimmern. Archiv f. Hygiene, Bd. 17, S. 205.

MOORMANN. Ueber die Tagesbeleuchtung von Schulräumen. Centralbl. d. Bauverw. 1894, S. 519.

Handbuch der Hygiene. Herausg. v. TH. WEYL. Bd. IV, Lief. 1: Beleuchtung. Von L. WEBER. Jena 1895.

---

2. Kapitel.

Conftruction der gewöhnlichen Fenfter
(im Profanbau).

Von HUGO KOCH.

19. Gefchichtliches: Zeit bis zum XII. Jahrh.

Bezüglich der Fenfter und fonftigen Lichtöffnungen, welche bei den alten Griechen und Römern üblich waren, fei auf Theil II, Band 1 (Art. 33, S. 60 und Art. 122, S. 164[27]) und Band 2 (Art. 212, S. 223) diefes »Handbuches« verwiefen. Ueber die während des Mittelalters gebräuchlichen Fenfter enthält Theil II, Band 4, Heft 2 (Abth. II, Abfchn. 3, B, Kap. 7, unter d) eingehende Mittheilungen.

Hiernach waren bis zum XI., ja felbft bis zum XII. Jahrhundert die öffentlichen Gebäude, vor Allem die Kirchen, nur felten mit verglasten Fenftern verfehen. Die Lichtöffnungen waren klein und beftenfalls mit Vorhängen verfchloffen; denn der »Anfchlag« im Mauerwerk, der Abfatz, gegen welchen fich der Fenfterrahmen lehnt, fehlt bei den Reften derartiger Bauwerke aus dem VIII. bis zum XI. Jahrhundert.

Bei den Privatgebäuden fühlte man jedoch das Bedürfnifs, befonders während der Nacht- und Winterszeit, fich gegen Kälte und Sturm zu fchützen. Defshalb fchlofs man die Oeffnungen mittels hölzerner, in einfachfter Weife durch zwei lothrechte Bretter gebildeter Läden, welche gegen das Verziehen und Werfen oben und unten durch wagrechte Leiften verftärkt wurden. Diefe Leiften dienten zugleich dazu, den Befchlag, beftehend in langen eifernen Bändern, aufzunehmen, deren Enden, zu einer Oefe gekrümmt, über die in der Mauer befeftigten Haken gefchoben wurden. Wollte man Licht und Luft haben, fo wurden diefe Läden geöffnet[28]).

Die Uebelftände, welche diefer Verfchlufs mit fich brachte, die Verdunkelung der Räume bei gefchloffenen Läden, das Eindringen der Kälte, des Regens und Schnees bei geöffneten, führten darauf, die Bretter durch kleine Ausfchnitte zu durchbrechen, welche Anfangs wohl mit durchfcheinendem Pergament, leinenen Stoffen u. dergl. verkleidet gewefen fein mögen, fpäter aber durchweg verglast waren. Genügte eine folche kleine Oeffnung dem Lichtbedürfnifs der Bewohner nicht, fo fchritt man zunächft nicht etwa dazu, diefelbe zu vergröfsern, fondern vermehrte die Zahl der Fenfter, die dann nur durch Säulchen von einander getrennt wurden, woraus fich die romanifche Fenfter-Architektur entwickelte. Derartige zufammenhängende Fenfterreihen mit trennenden Säulchen finden wir bei faft allen franzöfifchen Wohnhäufern des XII. Jahrhundertes[29]).

Weil fich jedoch bei den rundbogigen Fenftern die Verfchlufsläden nicht öffnen laffen, wurde im Inneren der Fenfterfturz wagrecht geftaltet, wenn man auch aufsen den Rundbogen beibehielt. Häufig war dabei die äufsere Oeffnung durch ein Säulchen getheilt, während innen der gerade Sturz nur eine einzige Oeffnung überdeckte. Fig. 4[30]) zeigt ein folches Fenfter vom Schloffe zu Carcaffonne (Ende des XI. Jahrhundertes). Die lichte Weite beträgt im Inneren $1{,}20^{m}$. Der innere Sturz L befteht aus einem aus Beton angefertigten Blocke, während das Säulchen aus weifsem Marmor gemeifselt ift. Die beiden Haken G in der Anficht D und im Querfchnitt C dienten dazu, die in der Mitte durch Gelenkbänder

---

27) 2. Aufl.: Art. 60, S. 84 und Art 173, S. 240.

28) Nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raifonné de l'architecture françaife* etc. Bd. 5. Paris 1875. S. 365 u. ff. — fo wie: SCHÄFER. Die Fenfter im mittelalterlichen Profanbau. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 428.

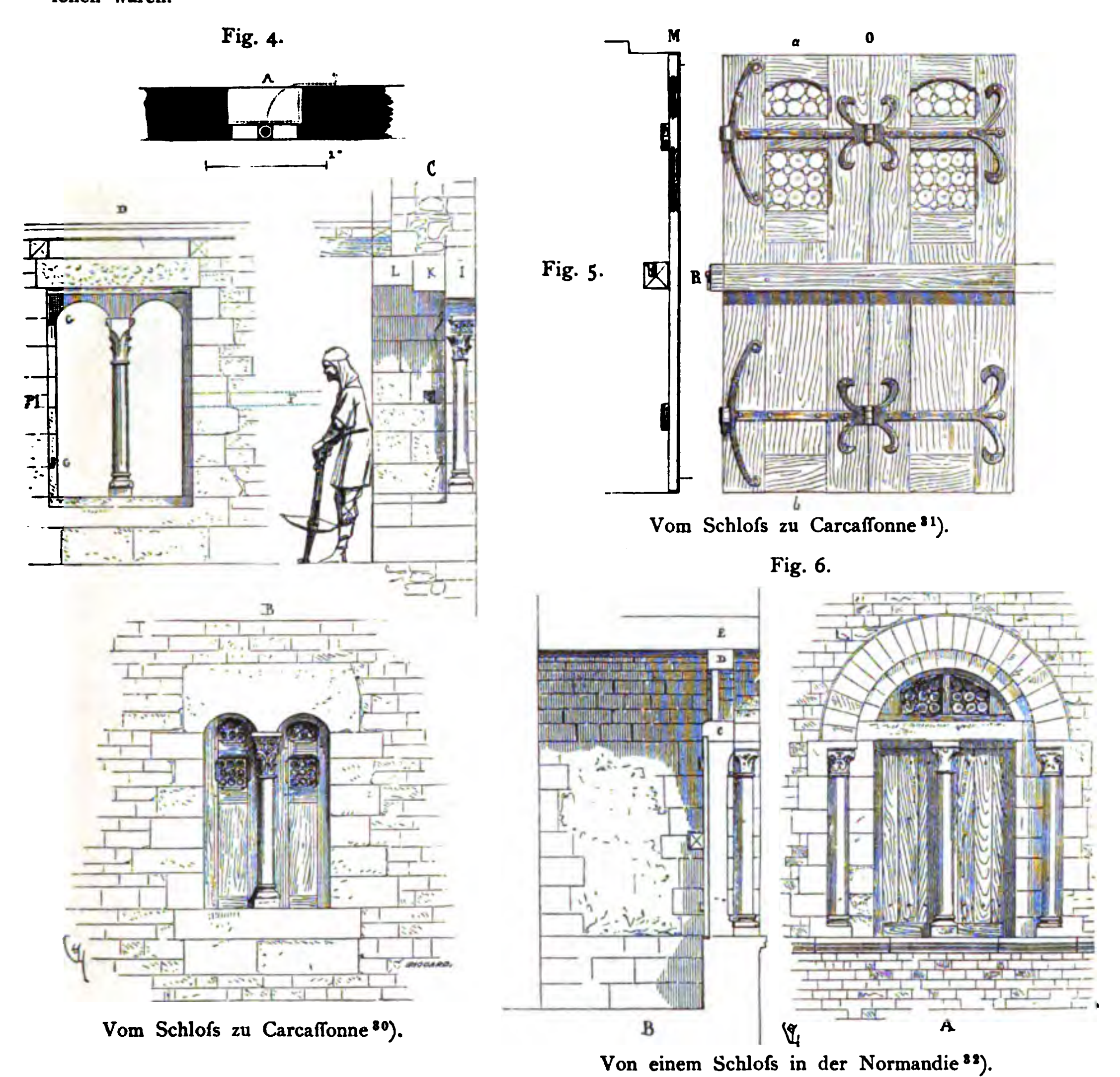
29) Siehe: VERDIER & CATTOIS. *Architecture civile et domeftique.* Paris 1864.

30) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC. a. a. O., S. 405.

zusammengefügten Ladenhälften mittels der langen Bänder zu tragen. Grundrifs *A* zeigt das Anlegen des Klappladens an das Mauerwerk. Der Verschlufs des Ladens erfolgte durch einen wagrechten Balken *R* (Fig. 5 [31]), welcher in der entsprechenden Maueröffnung *F* (Fig. 4, *D*) verborgen war und in den Schlitz *P* an der entgegengesetzten Seite hineinpaſste. Die Innenansicht und der Schnitt nach *ab* (Fig. 5) verdeutlichen die Construction des Ladens und zeigen die kleinen Lichtöffnungen, welche mit Bleiverglasung versehen waren.

Fig. 4.

Fig. 5.



Vom Schlofs zu Carcassonne [30]).

Vom Schlofs zu Carcassonne [31]).

Fig. 6.

Von einem Schlofs in der Normandie [32]).

Etwas später, im XII. Jahrhundert, wird bei den Schlössern der Normandie nach Fig. 6 [32]) der obere Theil des Rundbogenfensters durch einen wagrechten Steinbalken *c* in Kämpferhöhe abgetheilt und das dadurch abgetrennte Oberfenster durch ein Rahmenwerk mit Bleiverglasung fest geschlossen. Die undurchbrochenen Läden des unteren, rechteckigen Theiles liefsen sich, wie beim vorigen Beispiele, öffnen und schliefsen.

20. XII. Jahrh.

Beim Uebergange der romanischen in die gothische Architektur wurde die Bogenlinie wohl beim äufseren Fenster beibehalten; man schlofs es aber am Kämpfer der inneren Construction wegen geradlinig ab, so dafs dieser gerade Abschlufs gegen die Bogen-Architektur etwas zurückgesetzt ist. Der obere Fenstertheil zeigt dann häufig Durchbrechungen in Drei- oder Vierpafsform, welche fest verglast sind.

21. Uebergangszeit.

[31]) Facs.-Repr. nach ebendas., S. 403.

[32]) Facs.-Repr. nach ebendas., S 405.

Zugleich verbesserte und vergrösserte man den Fensterverschluss, so dass, wie in Fig. 7[33]), einem Fenster zu Verdun aus dem Anfang des XIII. Jahrhundertes, fast die ganzen Läden verglast sind. Dieselben schlagen in Falze und werden bei *B* an der Mittelstütze mittels eines durch ein Loch durchgesteckten Knebels oder Riegels fest gehalten. Auch am Schlosse zu Marburg sehen wir bereits Fensterflügel von 65 cm Breite mit 10 cm breiten Rahmenhölzern.

Fig. 7.

Von einem Fenster zu Verdun[33]).

22. Zweite Hälfte des XIII. Jahrh.

Um die Mitte des XIII. Jahrhundertes beginnt man, mit der Erhöhung der Stockwerke zugleich die Fensteröffnungen höher zu gestalten. Wie man Anfangs zwei Fenster neben einander anordnete, stellt man jetzt zwei über einander: es entsteht das Fensterkreuz. Noch heute finden wir ein Beispiel dieser Art in Reims, *rue du Tambour,* ungefähr vom Jahre 1240 (Fig. 8[34]). Noch fehlt die Einrichtung der Blindrahmen. Die Fensterflügel schlagen in die steinernen Falze der Fensterumrahmungen, so dass die Dichtigkeit der Fugen nicht erzielt werden konnte. Unter dem Bogensturz (innere Ansicht *B* und Schnitt *D*) liegt eine eichene Bohle *G*, welche an den Enden entsprechend den Wulsten *F* (siehe die Vergrösserungen *J* und *K*) am Losholz und *O* an der Schwelle mit Löchern durchbohrt ist, um die Zapfen *K* der Fensterflügel aufzunehmen. Wie in Fig. 7 werden letztere mit Hilfe von Riegeln am lothrechten Pfosten des Fensters befestigt, wie aus dem Schnitt *D* und den Vergrösserungen bei *L*, *M* und *N* zu sehen ist.

In eben solcher Weise wurde bei den grossen gothischen Fenstern von Sälen, z. B. in bischöflichen Palästen, verfahren[35]). Besonders finden wir hierbei das System der festen Fenster oberhalb des Kämpfers mit dem der aufgehenden Flügel unterhalb desselben vereinigt. Ein derartiges Beispiel giebt Fig. 9[36]) von einem Saale der *Porte Narbonnaise* zu Carcassonne, ungefähr aus dem Jahre 1285. Der obere Theil des Fensters ist nach Art der Kirchenfenster fest verglast. Im Inneren liegt in Kämpferhöhe das Querholz *B*, in welchem oben durch Zapfen ein lothrechter Mittelpfosten befestigt ist, der unten (siehe die Vergrösserung *G*) in einen Vorsprung der Sohlbank *E* mittels eines Stiftes eingreift. Das vom Fenster abfliessende Regenwasser wird, damit es nicht in das Innere dringen kann, in den Rinnen *F* der Sohlbank aufgefangen und durch die beiden Löcher *K* nach aussen abgeleitet.

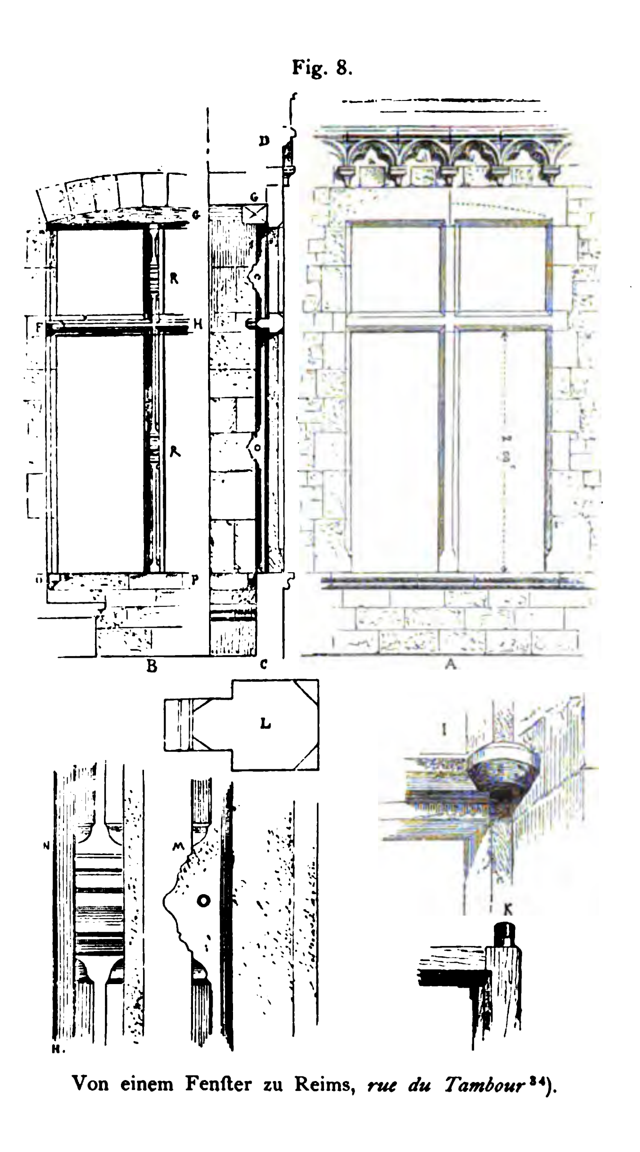
Denselben Zweck suchte man aber auch dadurch zu erreichen, dass man die Fensterflügel, wie beim Schlosse zu Marburg, nach aussen aufschlagen liess; in anderen Fällen verschieben sie sich nach der Tiefe der Mauer.

23. XV. Jahrh.

Allen diesen Fenstern einer frühen Zeit haftet noch der Fehler an, dass der Verschluss in den steinernen Falzen ein sehr undichter ist. Erst zu Anfang des XV. Jahrhundertes kam man auf den Gedanken der hölzernen Blindrahmen und Fensterkreuze. So finden wir z. B. diese Einrichtung in Deutschland am Schlosse zu Marburg aus dem XV. Jahrhundert, in Frankreich am Schlosse zu Pierrefonds, welches um das Jahr 1400 erbaut wurde (Fig. 10[37]). Bei *A* ist der Grundriss, bei *B* die äussere Ansicht und bei *C* die Innenansicht dargestellt. Hier sieht man bei *F* das Steingerüst ohne Blindrahmen, bei *E* die eingehangenen, verglasten Fensterflügel, bei *D* die Fensterläden, welche etwas ausgeschnitten sind, um auch in geschlossenem Zustande den Raum nicht gänzlich zu verdunkeln.

33) Facs.-Repr. nach ebendas., S. 406.
34) Facs.-Repr. nach ebendas., S. 410.
35) Nach ebendas., S. 412 u. 413.
36) Facs.-Repr. nach ebendas., S. 415.
37) Facs.-Repr. nach ebendas., S. 417.

Fig. 8.



Von einem Fenfter zu Reims, *rue du Tambour* [34]).

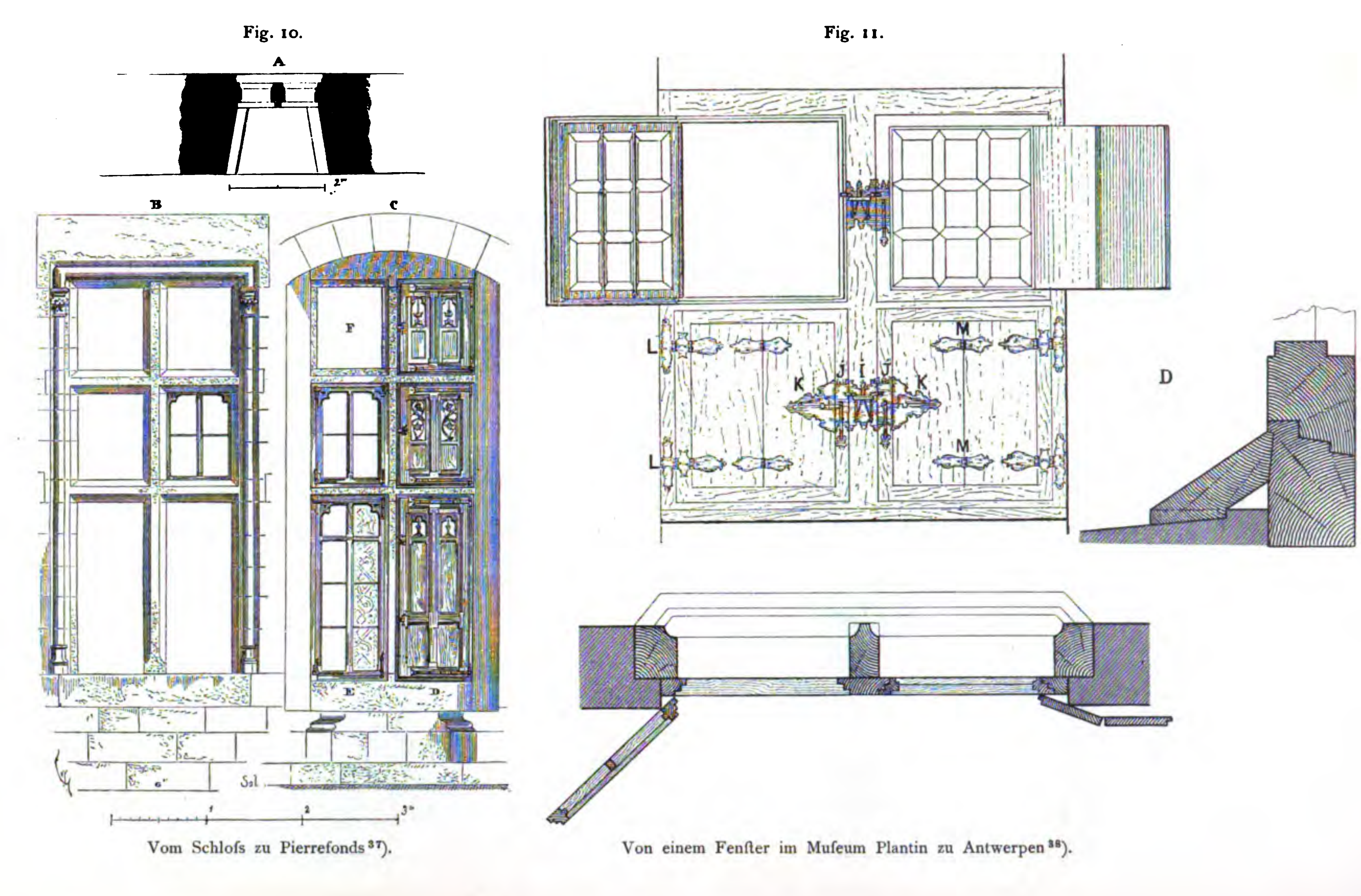
Fig. 9.



Von einem Saale der *Porte Narbonnaife* zu Carcaffonne [36]).

Fig. 10.

Fig. 11.



Vom Schlofs zu Pierrefonds[37]).

Von einem Fenfter im Mufeum Plantin zu Antwerpen[38]).

Diefe Läden find beim Schloffe Duyfen in Bayern zum Schieben eingerichtet.

Das Anbringen der Blindrahmen verurfachte eine grofse Schwächung der fteinernen Mittelftütze, weil die zu ihrer Aufnahme nöthigen Falze eine gröfsere Breite haben mufften, als früher, wo fie nur zum Anfchlage der Fenfterflügel dienten. Defshalb ift bei dem eben erwähnten Schloffe Duyfen, wie dies noch heute häufig gefchieht, der fchmale, zwifchen den Falzen verbleibende Steinfteg gänzlich fortgefallen und durch eine volle Holzzarge hinter dem Mittelpfoften erfetzt.

24.
XVI. Jahrh.

Fig. 11 [35]) ftellt ein im Mufeum Plantin zu Antwerpen befindliches, der Renaiffance-Zeit angehöriges Fenfter dar, bei welchem noch das Syftem der oberen, feften Flügel beibehalten ift. Diefes in der Anficht nicht dargeftellte Oberfenfter hatte faft diefelbe Höhe, wie die unteren Flügel zufammen, und war wie diefe mit Bleiverglafung verfehen. Die Sonnenftrahlen wurden durch einen auf einer wagrechten Stange feitwärts verfchiebbaren Vorhang abgehalten, während die unteren, kleineren und zu öffnenden 4 Flügel durch Klappläden verfchliefsbar waren, die zugleich mit den Flügeln oder auch allein auffchlagen konnten. Der Grundrifs zeigt in Verbindung mit der Anficht die Conftruction, der Schnitt *D* den ringsum angebrachten dreifachen Falz und den Wafferfchenkel.

25.
Backfteinbauten Deutfchlands.

Bei den Backfteinbauten Deutfchlands liefsen fich die kleinen Zwifchenpfeiler in Ziegeln nicht dünn genug errichten; befonders bereitete dabei der wagrechte Sturz Schwierigkeiten. Defshalb kam man, wie z. B. in Lübeck, darauf, die Fenfter mit Holzgewänden herzuftellen. Nur in den Giebelfeldern der Gebäude, welche an diefer Stelle meift Speicher enthielten, find folche Conftructionen noch erhalten, während fie in den unteren Stockwerken, die zu Wohnzwecken benutzt werden, im Laufe der Jahrhunderte verfault und zerftört, verfchwunden und in der Neuzeit entfprechender Weife erfetzt find. (Siehe auch Fig. 11.)

In Lüneburg finden wir noch heute grofse Ladenfenfter mit einem Sturz in Geftalt eines 30 bis 40 cm ftarken Eichenholzbalkens, welcher das obere Mauerwerk trägt. An den lothrechten Pfoften, welche oben in jenen Balken eingezapft find, find die Fenfterflügel befeftigt. Auch die in Bruchftein erbauten Burgen der Rhein- und Mofelgegend hatten aus demfelben Grunde Fenfter mit Holzgewänden, wie fie noch heute in Schweden und in Norwegen üblich find.

26.
Allgemeines.

Fenfter nennt man, wie fchon in Art. 1 (S. 5) angedeutet, die in den Mauern der Häufer behufs Beleuchtung und Lüftung der Räume angebrachten Oeffnungen, welche mittels in Holzrahmen befeftigter Glasfcheiben oder auf andere Weife verfchliefsbar gemacht werden. Beiden Zwecken können auch die bereits in Theil III, Band 2, Heft 3 (Abth. III, Abfchn. 2, B, Kap. 20) diefes »Handbuches« befprochenen und in Art. 5 (S. 8) fchon erwähnten Deckenlichter dienen, die fich aber von den Fenftern bekanntlich dadurch unterfcheiden, dafs fie nicht in den lothrechten Aufsenwänden der Räume, fondern in den wagrechten oder fchrägen Decken derfelben liegen. Deckenlichter geftatten alfo keine Durchficht nach der Strafse und Umgegend, welche man bei Anlage der Fenfter meift zu berückfichtigen hat.

27.
Form und Gröfse der Fenfter.

Die Form der Fenfter hängt, zum Theile wenigftens, von der Kunftform des Gebäudes, vom Bauftil ab, während die Gröfse je nach dem Zweck, welchem das Haus dienen foll, alfo der Lichtfülle, welche feine Räume bedürfen, fehr verfchieden und auch davon abhängig ift, ob die Fenfter, wie bei den Kirchen, feft oder zum Oeffnen eingerichtet fein follen. Für letztere haben fich durch den Gebrauch bei Wohn- und öffentlichen Gebäuden beftimmte Mafse herausgebildet, fo dafs die lichte Weite für zweiflügelige Fenfter zwifchen 0,90 und 1,50 m, für dreiflügelige zwifchen 1,50 und 2,50 m fchwankt. Die Höhe der zweiflügeligen Fenfter beträgt meiftens ungefähr das Doppelte der Breite und bei gewöhnlichen Miethshäufern 2,00 m zu 1,00 m Breite. Im Uebrigen fei auch auf Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abfchn. 1, B, Kap. 14, unter a) diefes »Handbuches« und auf das vorhergehende Kapitel des vorliegenden Heftes verwiefen.

28.
Material.

Das Rahmenwerk der Fenfter kann aus Holz oder Metall, Eifen oder, was fehr felten vorkommt, aus Zink beftehen. Bei den Fenftern der Wohnhäufer kommt

35) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1885—86, S. 439.

faſt ausſchlieſslich Holz zur Verwendung, Eiſen nur bei den Beſchlägen und allenfalls bei den Fenſterſproſſen.

Von allen Holzarten iſt das Eichenholz wegen ſeiner groſsen Dauerhaftigkeit das empfehlenswertheſte. Daſſelbe erfordert aber zum völligen Austrocknen einen Zeitraum von mindeſtens 5 Jahren, weil es ſich nach dem Verarbeiten ſonſt werfen und verziehen würde; es muſs auch nach dem Fällen des Baumſtammes oder beſſer noch nach dem Zerſchneiden deſſelben 3 bis 4 Wochen lang im flieſsenden Waſſer behufs Auslaugung gelegen haben, weil ſonſt ſpäter am Rahmenwerk die ſchwarze Lohbrühe hervortreten könnte. Auch auf das leichtere Austrocknen iſt dieſes Auslaugen von Einfluſs, ſo wie es auch einigermaſsen gegen Wurmfraſs ſchützt.

Da das Eichenholz aber theuer und auch oft nicht in gröſseren Mengen und in genügend ausgetrocknetem Zuſtande zu erhalten iſt, muſs man ſich meiſt damit begnügen, daraus nur die Waſſerſchenkel und Sproſſen, das übrige Fenſter jedoch aus weicherem Nadelholz anzufertigen. Von den Nadelhölzern ſind vor Allem die harzreicheren Kiefernarten zu empfehlen, alſo die einheimiſche Kiefer, Föhre oder Forle (*pinus ſilveſtris*), die Zürbelkiefer (*pinus cembra*) und die Beſen- oder Gelbkiefer (*pinus auſtralis*) in Amerika, welche uns das *yellow pine* und das noch harzreichere *pitch pine* liefert. Letzteres, ſonſt gerade für Fenſterrahmenwerk ſehr geeignet, hat den Fehler, daſs das Harz ausſchwitzt und den Oelanſtrich unanſehnlich macht. Weniger haltbar iſt das billigere Tannen- und Fichtenholz (ſiehe hierüber auch Theil I, Band 1, Art. 119 u. ff., S. 164 u. ff.[39]).

Vom Aufleimen von Fournieren feinerer Hölzer, um dem Rahmenwerk ein beſſeres Ausſehen zu geben, iſt abzurathen, weil die Haltbarkeit ſolcher Fourniere unter der Einwirkung von Feuchtigkeit nur von ſehr geringer Dauer ſein kann.

29.
Anforderungen.

Die Anforderungen, welche an ein gut gearbeitetes Fenſter geſtellt werden können, ſind:

1) Es muſs möglichſt luft- und waſſerdicht ſchlieſsen.

2) Die Rahmenhölzer müſſen möglichſt ſchmal ſein, damit ſie dem zu erleuchtenden Raume ſo wenig als möglich Licht entziehen.

3) Die Flügel müſſen ſich leicht und bequem öffnen und ſchlieſsen laſſen, was nicht allein von der Güte der Ausführung der Rahmen und ihrer Gröſse, ſondern auch von der Zweckmäſsigkeit des Beſchlages und der Handlichkeit der Verſchluſsvorrichtung abhängt; und

4) die Theilung der Oeffnung durch die Rahmenhölzer (das Fenſterkreuz) und die Sproſſen muſs eine anſprechende ſein.

Die Bedingung, daſs ein Fenſter möglichſt luft- und waſſerdicht ſchlieſsen ſoll, läſſt ſich natürlich bei einem ſolchen, welches, wie z. B. ein Schaufenſter, nicht zum zeitweiſen Oeffnen beſtimmt iſt, ſehr leicht erfüllen. Schwieriger iſt dies aber beim gewöhnlichen Wohnhausfenſter mit ſeinen Lüftungsflügeln. Selbſt wenn der Schreiner bei der Anfertigung mit Rückſicht auf Güte und Trockenheit des Holzes, ſo wie auf zweckentſprechende Conſtruction in jeder Weiſe ſeinen Verpflichtungen nachgekommen iſt, wird in dem noch feuchten Neubau nach dem Einſetzen des Fenſters ſo viel bei ſeiner Behandlung verſehen, daſs auch bei beſter Arbeit ſpäter über Undichtigkeit der Fugen geklagt wird. Der Fehler liegt gewöhnlich daran, daſs

[39]) 2. Aufl.: Art. 187 u. ff., S. 198 u. ff.

die Fenfterflügel während der Bauzeit von den Arbeitern geöffnet und nicht zu gehöriger Zeit wieder gefchloffen werden. Das Rahmenholz zieht Feuchtigkeit an und quillt; der Fenfterflügel läfft fich nicht mehr fchliefsen, und die Folge ift, dafs er an den Falzen abgehobelt wird. Nach dem fpäteren Zufammentrocknen des Holzes müffen fomit die Fugen undicht fein.

Auch der Wunfch, die Rahmenhölzer möglichft fchmal zu machen, führt manchmal zu einer übertriebenen Schwächung derfelben, welche den Nachtheil hat, dafs fich die Flügel beim Oeffnen windfchief ziehen, wodurch das Zerbrechen der Scheiben verurfacht wird.

a) Fenfter aus Holz.

Ueber die Herftellung der Fenfteröffnungen ift in Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abfchn. 1, B, Kap. 14, unter a) das Erforderliche zu finden, fo dafs im Vorliegenden nur von der Conftruction der Fenfter felbft gefprochen werden wird.

30.
Beftandtheile des Fenfter-rahmenwerkes.

Bei den Fenftern aus Holz hat man folgende einzelne Theile zu unterfcheiden:

1) Den äufseren Rahmen, Blind- oder Futterrahmen genannt, ohne den ein Fenfter überhaupt nicht zu conftruiren ift.

2) Das Losholz oder den Kämpfer, welcher die Fenfteröffnung der Höhe nach wagrecht theilt und meiftens mit dem Blindrahmen feft verbunden ift. Nur bei inneren Doppelfenftern ift das Losholz mitunter beweglich, d. h. mit den Flügeln verbunden und mit ihnen zugleich aufgehend.

3) Der Fenfterpfoften oder das Setzholz, eine lothrechte Stütze, welche das Fenfter nach der Breite theilt. Der Fenfterpfoften kann:

α) feft ftehend, d. h. mit dem Blindrahmen feft verzapft, oder

β) aufgehend fein, d. h. der Pfoften ift, wie das Losholz, mit einem Fenfterflügel verbunden, geht mit diefem zugleich auf, und wirkt defshalb als Schlagleifte.

Das Losholz und der Fenfterpfoften bilden zufammen das Fenfterkreuz.

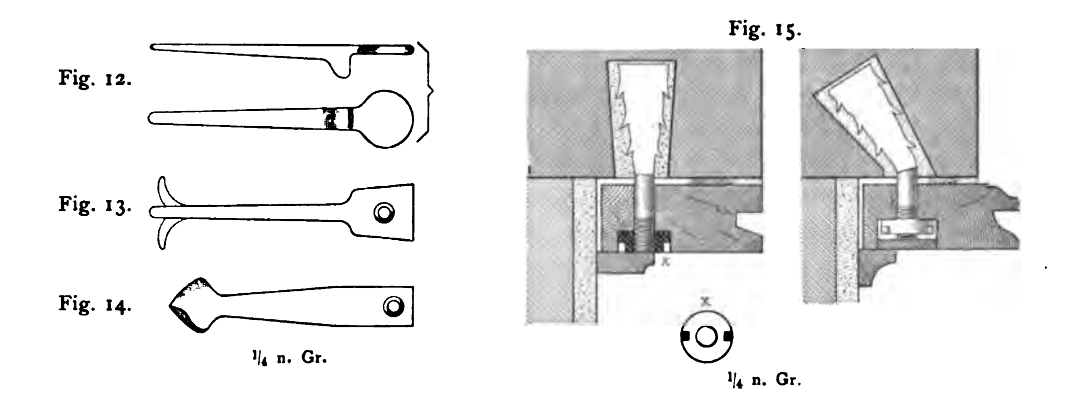
4) Die Fenfterflügel, welche den Verfchlufs der Fenfteröffnung bewirken und mit Befchlag und Verglafung verfehen find.

5) Das Lattei- oder Fenfterbrett, ein Confolebrett, mit dem Blindrahmen durch einen Falz verbunden, welches allerdings kein wefentlicher Beftandtheil des Fenfters, aber eine Annehmlichkeit ift und auch zum Auflegen der Fenfterkiffen dient. Beim Vergeben der Arbeiten an den Schreiner mufs an vielen Orten, wie auch in Berlin, befonders hinzugefetzt werden: »einfchliefslich der Latteibretter«, da derfelbe fie nicht als felbftverftändlich zum Fenfter zugehörig betrachtet.

31.
Blind- oder Futterrahmen.

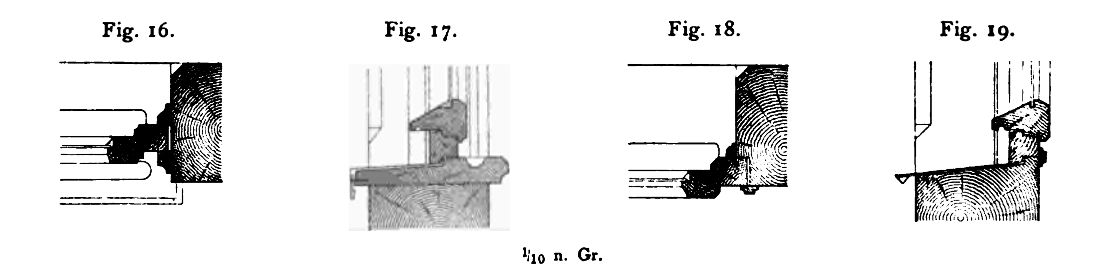
Zur Befeftigung des Blind- oder Futterrahmens ift ein Anfchlag im Mauerwerk erforderlich. Ueber die Breite des letzteren fiehe Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 423, S. 492) diefes »Handbuches«.

An diefen Anfchlag wird der Futterrahmen bei gewöhnlichem Mauerwerk mittels Bankeifen (Fig. 12 bis 14), die einzugypfen find, bei Sandfteingewänden mittels Steinfchrauben und Muttern (Fig. 15), welche bei fchmalem Anfchlag gekröpft und in keilförmigen Löchern eingebleit werden müffen, feft angepreſſt. Man unterfcheidet dabei die aufgefetzten und eingelaffenen Bankeifen; erftere werden in die Mauerfuge eingefchlagen und halten den Rahmen durch einfachen Druck, während die zweiten mit einem Ende in die Mauer eingegypst, mit dem anderen in


Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. $^1/_4$ n. Gr. Fig. 15. $^1/_4$ n. Gr.

das Holz eingelaffen und damit verfchraubt werden. Die zwifchen Anfchlag und Futterrahmen noch verbleibende Fuge ift bei Mauerwerk am zweckmäfsigften mit Haarkalkmörtel zu dichten. Bei Hauftein-Gewänden genügt diefes Material jedoch nicht. Hier empfiehlt es fich, in die Fuge einen Strang von getheertem Werg oder Hanf einzulegen und fie dann noch mit jenem Haarkalkmörtel zu verftreichen. Im Inneren fchliefst man die mit Mörtel verftrichene Fuge (Fig. 15) am beften durch Aufnageln einer Leifte. Gewöhnlich begnügt man fich hier allerdings damit, nur die Tapete etwas über die Ritze fortzukleben oder den Wandputz der inneren Fenfterlaibung, wie in Fig. 21, darüber fortreichen zu laffen.

Bei Fachwerkwänden erhalten die die Oeffnung bildenden Stiele und Riegel gewöhnlich einen Falz (Fig. 18), in welchen der Fenfterrahmen eingepafft und eingefchraubt wird, oder derfelbe wird, wie in Fig. 16, durch Leiften eingefafft, eine Befefti-

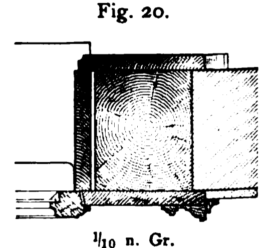

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18. Fig. 19.

$^1/_{10}$ n. Gr.

gungsart, welche nur für untergeordnete Räume gewählt werden follte. Fig. 17 u. 19 zeigen die Anordnung am Bruftriegel zugleich mit deffen Schutz durch Zinkblech. Es ift anzurathen, zwifchen dem Rahmen und den Pfoften und Riegeln etwas Luft zu laffen, damit erfterer unabhängig von den Bewegungen des Fachwerkverbandes beim Austrocknen der Hölzer bleibt.

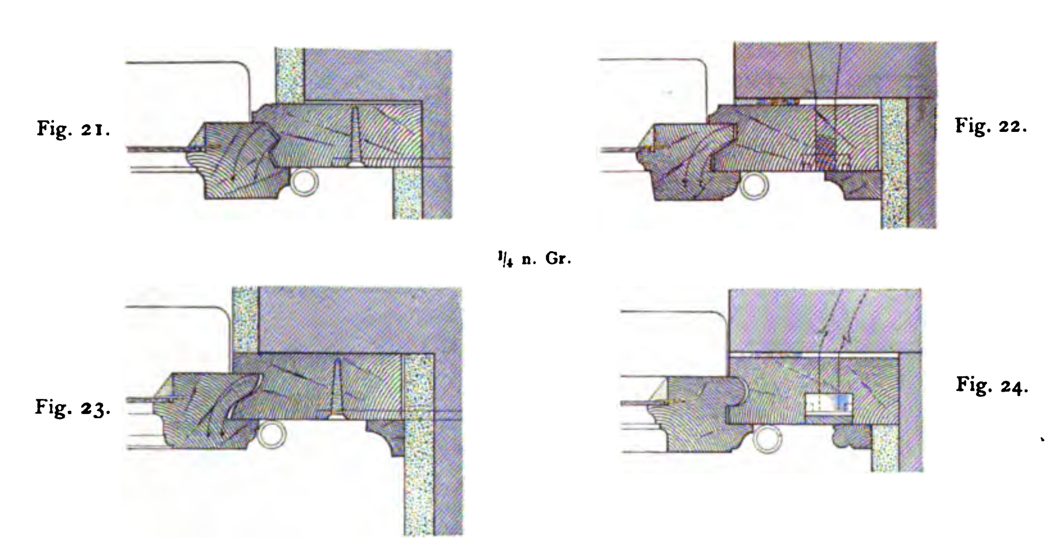
Viel forgfältiger ift das Einfetzen mittels glatten Futters und Bekleidung genau in derfelben Weife, wie es bei inneren Thüren gebräuchlich ift, nur dafs die in der Bekleidung anzubringenden Falze den bei den Fenfterflügeln üblichen entfprechen müffen (Fig. 20). Mit diefer Conftruction laffen fich befonders leicht auch nach aufsen auffchlagende Flügel verbinden.

Fig. 20.



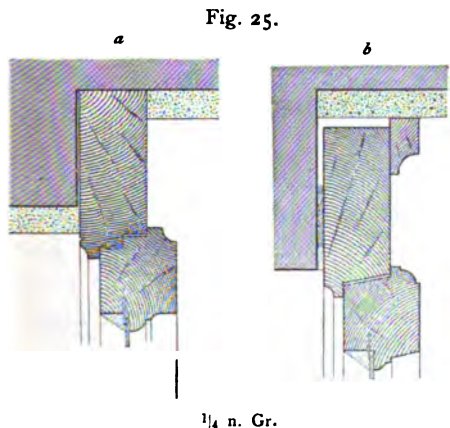
$^1/_{10}$ n. Gr.

Die Breite des Futterrahmens beträgt gewöhnlich 7 bis 10 cm, die Stärke 3,0 bis 3,5 cm, bei Fenftern von aufsergewöhnlicher Gröfse auch mehr. Die Flächen müffen mit Ausnahme der fchmalen, der Mauer zugekehrten Seiten gehobelt fein. Die lothrechten Theile des Rahmens, auch Futterrahmen-Höhenfchenkel genannt, enthalten den Kneiffalz, in welchen der entfprechend gearbeitete Fenfterflügel hineinfchlägt. Die Form diefes Falzes ift nach Fig. 21 bis 24 eine verfchieden-


Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24.
1/4 n. Gr.

artige (Fig. 21 der fchräge Doppelfalz, Fig. 22 die fog. Hinternuth, Fig. 23 der **S**-Falz und Fig. 24 der Wulftfalz), doch ftets eine folche, dafs die Dichtung ausfchliefslich durch den »Anfchlag«, die im Grundrifs wagrechten Flächen des Holzes erfolgt, während die lothrechten und gekrümmten »Luft« haben müffen, damit dem Fenfterflügel die Freiheit des Ausdehnens gewahrt bleibt und beim Oeffnen feine Feder fich leicht, ohne zu klemmen, aus der Nuth des Rahmens hinausbewegt.

Kleine Abweichungen in der Form des Falzes werden noch bei Befprechung des ganzen Fenfters gezeigt werden; es fei hier nur noch erwähnt, dafs fpitze Winkel am Holze möglichft zu vermeiden find, weil die Kanten zu leicht befchädigt werden. Der obere Theil des Futterrahmens, auch Oberfutter-Weitfchenkel oder kurz Oberfchenkel genannt, erhält, entfprechend dem fchwach gewölbten Fenfterfturz, gewöhnlich eine Bogenform und den einfachen oder doppelten wagrechten oder fchrägen Falz (Fig. 25 *a* u. *b*).


Fig. 25.
a *b*
1/4 n. Gr.

Befondere Aufmerkfamkeit ift dem unteren Querholz, dem fog. Futterrahmen-Wetterfchenkel zu widmen, weil das Eindringen des Regenwaffers verhindert werden mufs, und zwar handelt es fich hier nicht nur um die durch den Falz gebildete Fuge, fondern befonders auch um die Dichtigkeit der Anfchlufsfuge des Holzrahmens an die Sohlbank. Man hat dabei zu unterfcheiden, ob letztere von Backftein oder von Hauftein hergeftellt ift.

Bei Backsteinausführung wird der Rahmen, welcher an der inneren Seite einen Falz zur Aufnahme des Lattei- oder Futterbrettes (bei Doppelfenstern) erhalten muss, nur stumpf gegen den Absatz der Sohlbank gestossen, der genau in der lothrechten Fläche der anderen drei Seiten des Maueranschlages liegt. Die Dichtung der Fuge zwischen Mauerwerk und Rahmenholz, welches etwas über die Kante des ersteren vortreten muss, geschieht mittels der Zinkblech-Abdeckung der Sohlbank, die lothrecht am vorstehenden Rahmenholz hoch zu biegen und daran fest zu nageln ist (Fig. 26).

Anders bei der Haustein-Sohlbank, welche nach innen auch den Maueranschlag um 2 bis 3 cm überragen muss. Die hierbei gebräuchliche Construction ist seit dem XV. Jahrhundert ziemlich die gleiche geblieben, wie aus Fig. 27 [40]) zu ersehen ist. Das unterhalb des Wasserschenkels der Fensterflügel vom Sturm hineingepeitschte Wasser wird in einer Rinne des Futterrahmen-Schenkels gesammelt und durch den kleinen Canal *e* nach aussen abgeleitet. Die Fuge *LTMR* unterhalb des Futterrahmen-Schenkels *I* ist, abgesehen vom kleinen Absatz bei *R*, mit grosser Ueber-

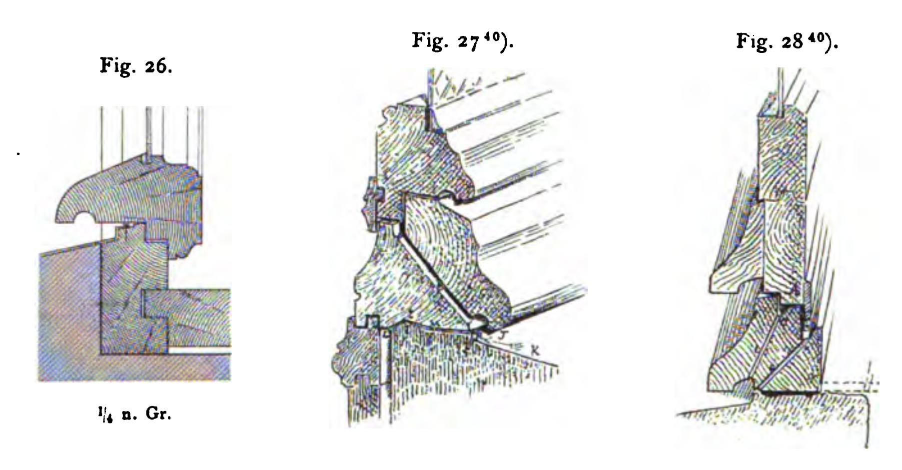


Fig. 26. 1/4 n. Gr.

Fig. 27 [40]).

Fig. 28 [40]).

legung so gebrochen gestaltet, dass auch hier das Eindringen des Wassers möglichst verhindert wird. In den nach innen vortretenden Rahmen ist die Bekleidung der Fensterbrüstung eingefalzt. Die Fuge zwischen Rahmenholz und Fensterflügel wird durch eine an diesem befestigte Leiste gedeckt.

Die Sorgfalt dieser Ausführung ist an den neueren Constructionen nicht immer zu finden; besonders vermisst man dabei häufig die Dichtung gegen Zugluft, welche durch die kleinen, dem Abfluss des Schweisswassers dienenden Röhren ungehindert in die Zimmer dringen kann, so z. B. bei dem sehr ähnlichen System *Vandenbergh* (Fig. 28 [40]), welches innen noch eine Rinne zur Aufnahme des von den Scheiben ablaufenden Schweisswassers enthält.

Gewöhnlich kann bei einfachen Fenstern die Schweisswasserrinne die übrigen kleinen Rinnen ersetzen, welche das Holz schwächen und beim Oeffnen des Fensters leicht an den Kanten verletzt werden, sobald es etwas verquollen ist. Der Rahmen nimmt dann die Form, wie in Fig. 29, an und ist aus einem 5 bis 10 cm dicken und mindestens 8 cm hohen Holze herzustellen. Die Höhe wird auch durch den Beschlag beeinflusst. Besteht derselbe in einem Espagnolette- oder Bascule-

[40]) Facs.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877—78, S. 353.

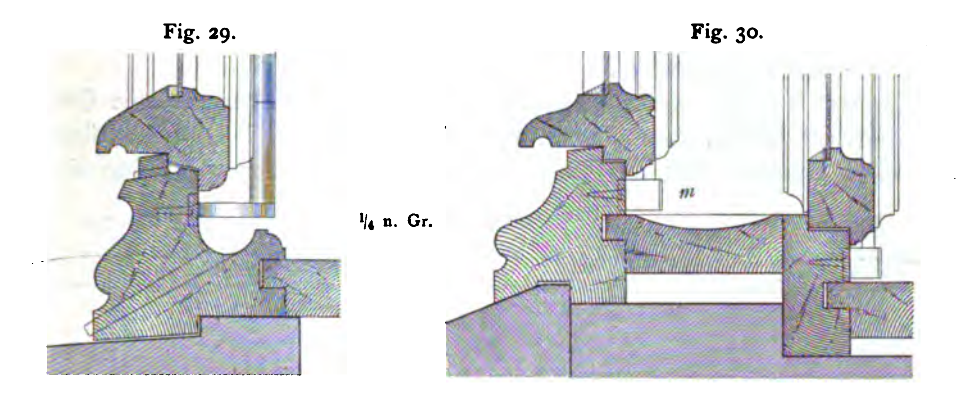


Fig. 29. Fig. 30. 1/4 n. Gr.

Verfchlufs, fo mufs der Zwifchenraum *m* (Fig. 30) wegen des Befeftigens des Schliefs-klobens etwa 2 bis 3 cm betragen.

Bei einem Doppelfenfter kann die Schweifswafferrinne nach Fig. 30 fortfallen, da das wenige Waffer, welches bei einem dicht fchliefsenden Fenfter abtropft, fich in einer Aushöhlung des Zwifchenfutters anfammeln kann. Auch könnte die Rinne, wie wir fpäter fehen werden, im Latteibrett angebracht fein, wobei das Waffer in einem darunter befindlichen Wafferkaften aufzufangen ift. In beiden Fällen ift die Conftruction des Futterrahmen-Schenkels diefelbe. Aus Fig. 29 u. 30 wird der Anfchlufs deffelben an die fteinerne Sohlbank erfichtlich.

Eine gröfsere Dichtigkeit gegen Luftzug erzielt man bei der Anordnung in Fig. 30, wo der Futterrahmen-Schenkel die Kante der Sohlbank gänzlich umfafft. Nicht empfehlenswerth ift der Wiener Gebrauch, die Fuge zwifchen Sohlbank und Rahmen durch einen hölzernen Wafferfchenkel zu dichten (Fig. 31), welcher in den Rahmen eingefalzt ift. Dies verftöfst gegen den Grundfatz, Wafferfchenkel und Rahmenholz überall aus einem Stück herzuftellen, weil die Feuchtigkeit zu leicht in den Falz eindringt und dort die Fäulnifs des Holzes ihren Anfang nimmt. Defshalb hat man in Paris begonnen, die unteren Schenkel des Rahmens, z. B. nach Fig. 32, aus Gufseifen anzufertigen, wobei der Ableitung des vom Sturme eingetriebenen Regenwaffers durch die Rinnen *ad* und *bc* befondere Aufmerkfamkeit gefchenkt ift.

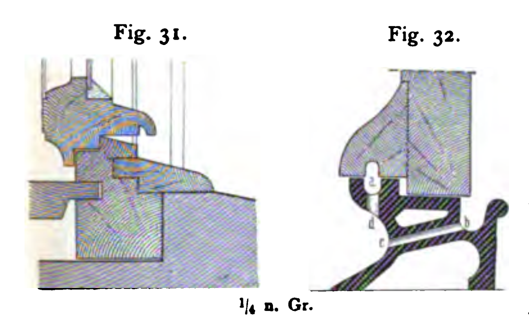


Fig. 31. Fig. 32. 1/4 n. Gr.

Wird die Sohlbank mit einer gefchliffenen Schieferplatte belegt, fo fchiebt man diefe etwa 1 cm tief unter den Rahmen oder in einen Falz des Rahmens (Fig. 67), und es genügt alsdann zur Dichtung, die Fuge gut mit Mörtel oder Glaferkitt zu verftreichen.

32. Fenfterkreuz.

Nach der Anzahl der Flügel kann man die Fenfter eintheilen in:

1) einflügelige,

2) zweiflügelige,

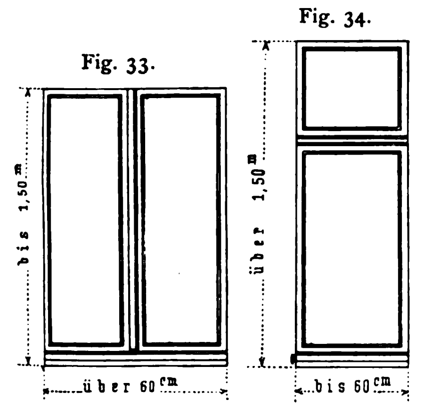
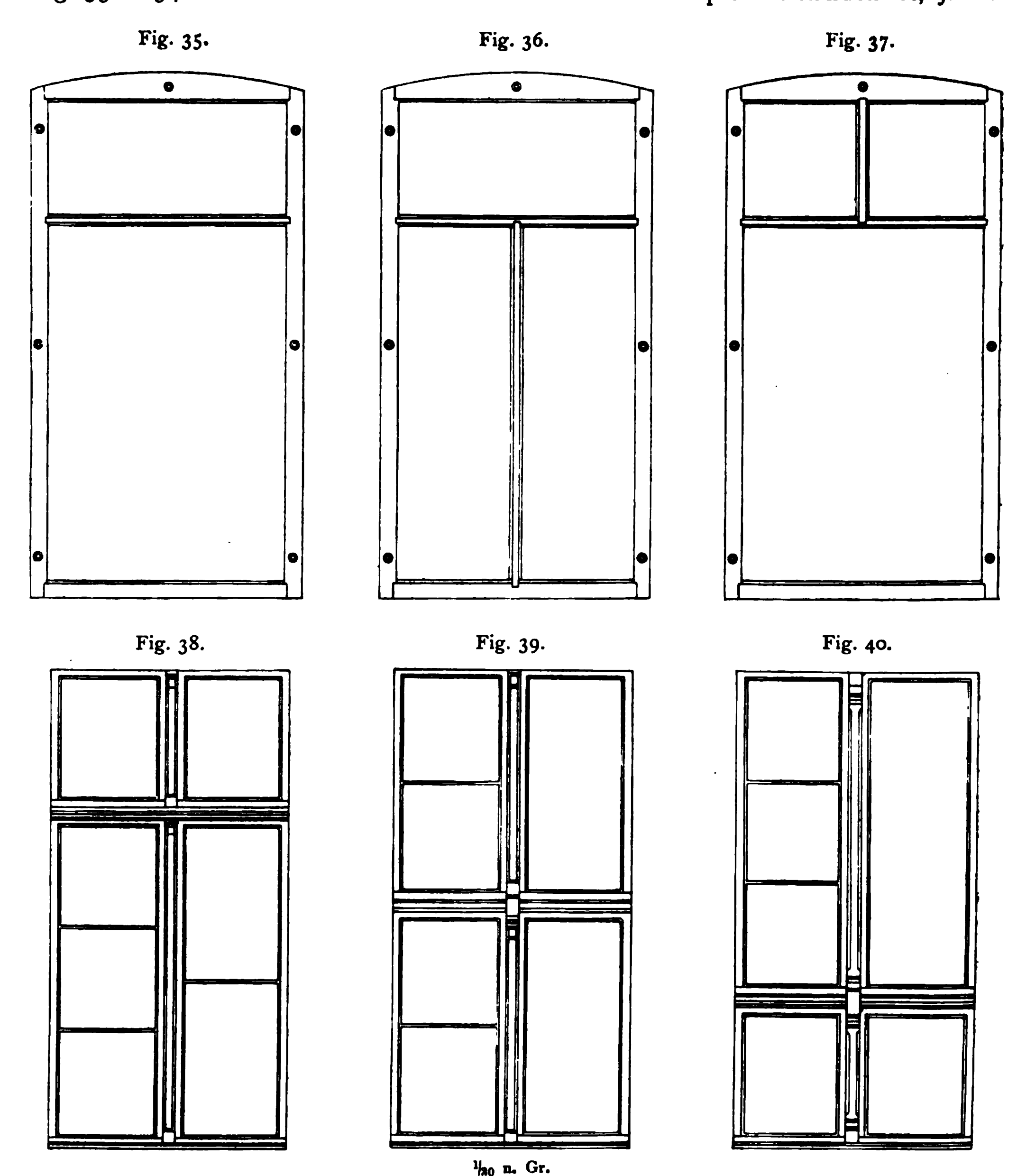


Fig. 33. Fig. 34.

3) dreiflügelige und

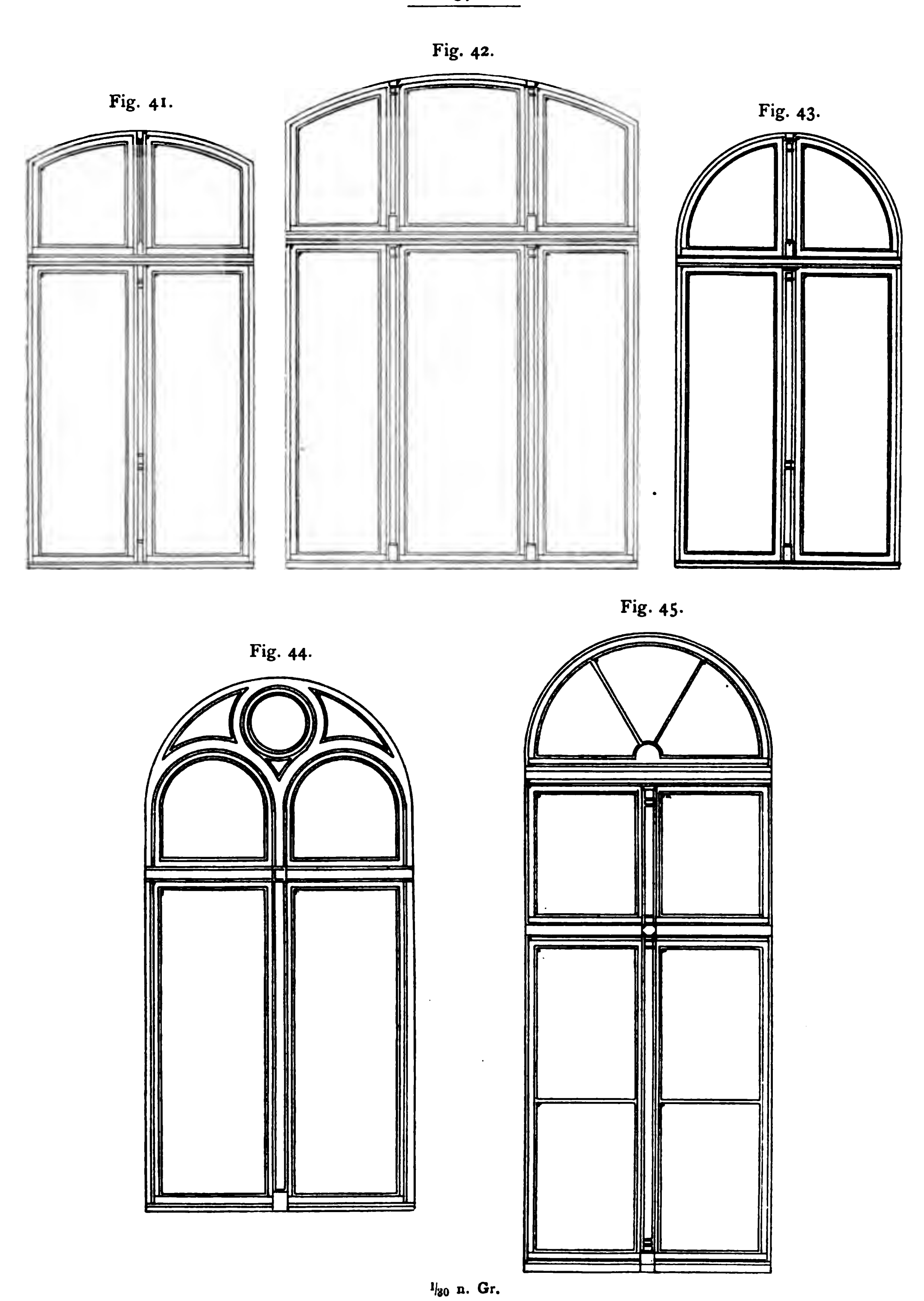
4) vier- und mehrflügelige.

Während bei den einflügeligen Fenftern, welche gewöhnlich eine Gröfse bis zu 0,60 × 1,50 m haben, das »Fenfterkreuz« gänzlich fehlt, bei zweiflügeligen nach Fig. 33 u. 34 entweder nur ein Pfoften oder nur ein Kämpfer vorhanden ift, ja bei


Fig. 35. Fig. 36. Fig. 37.
Fig. 38. Fig. 39. Fig. 40.
1/30 n. Gr.

den drei- und vierflügeligen fchon letzterer genügen würde, bekommen diefe drei- und mehrflügeligen Fenfter doch gewöhnlich ein vollftändiges Fenfterkreuz.

Diefes Fenfterkreuz befteht demnach aus dem Los-, Latteiholz oder dem Kämpfer und dem Setzholze oder Pfoften. Der Pfoften kann »feft ftehend« oder »aufgehend«, im letzteren Falle eine am Flügel befeftigte Schlagleifte fein und ober-



1/30 n. Gr.

halb des Kämpfers auch gänzlich fehlen. Der Kämpfer jedoch ist stets mit dem Rahmen fest verbunden. Hiernach erhalten wir die in Fig. 35 bis 40 dargestellten Formen der Rahmen mit Fensterkreuz, und zwar: Fig. 35, ein dreiflügeliges Fenster

Fig. 46.

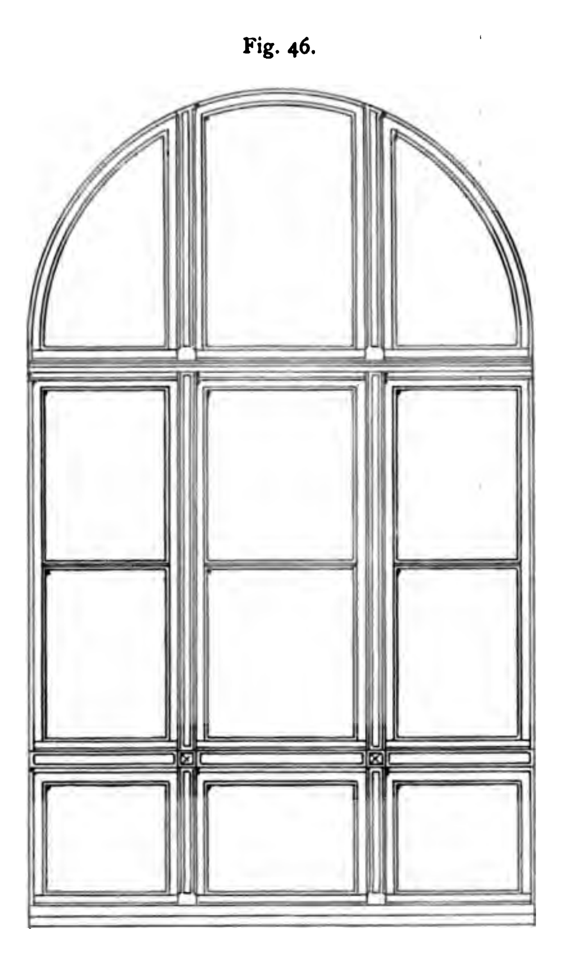
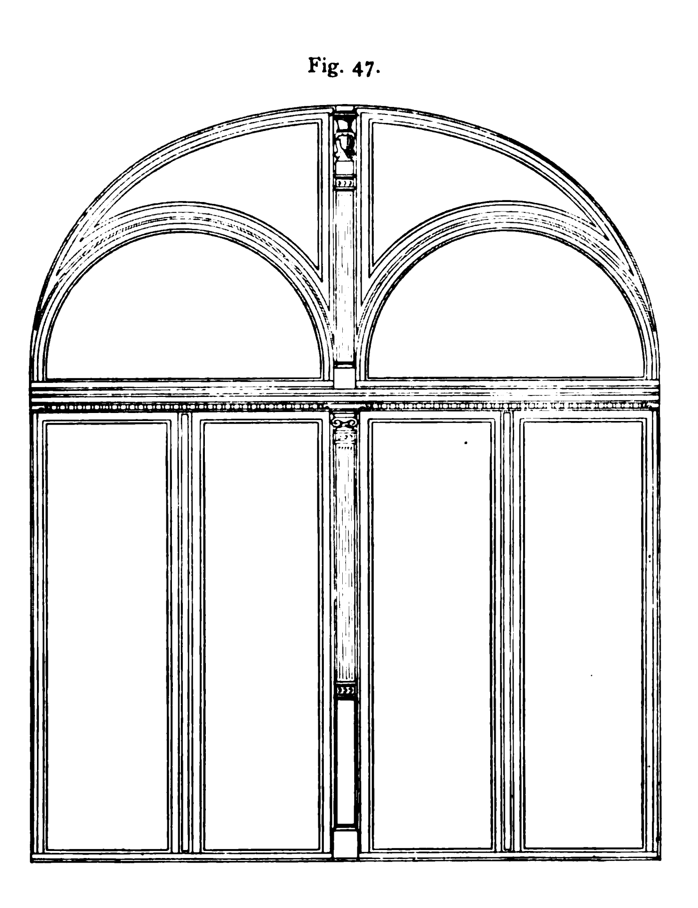


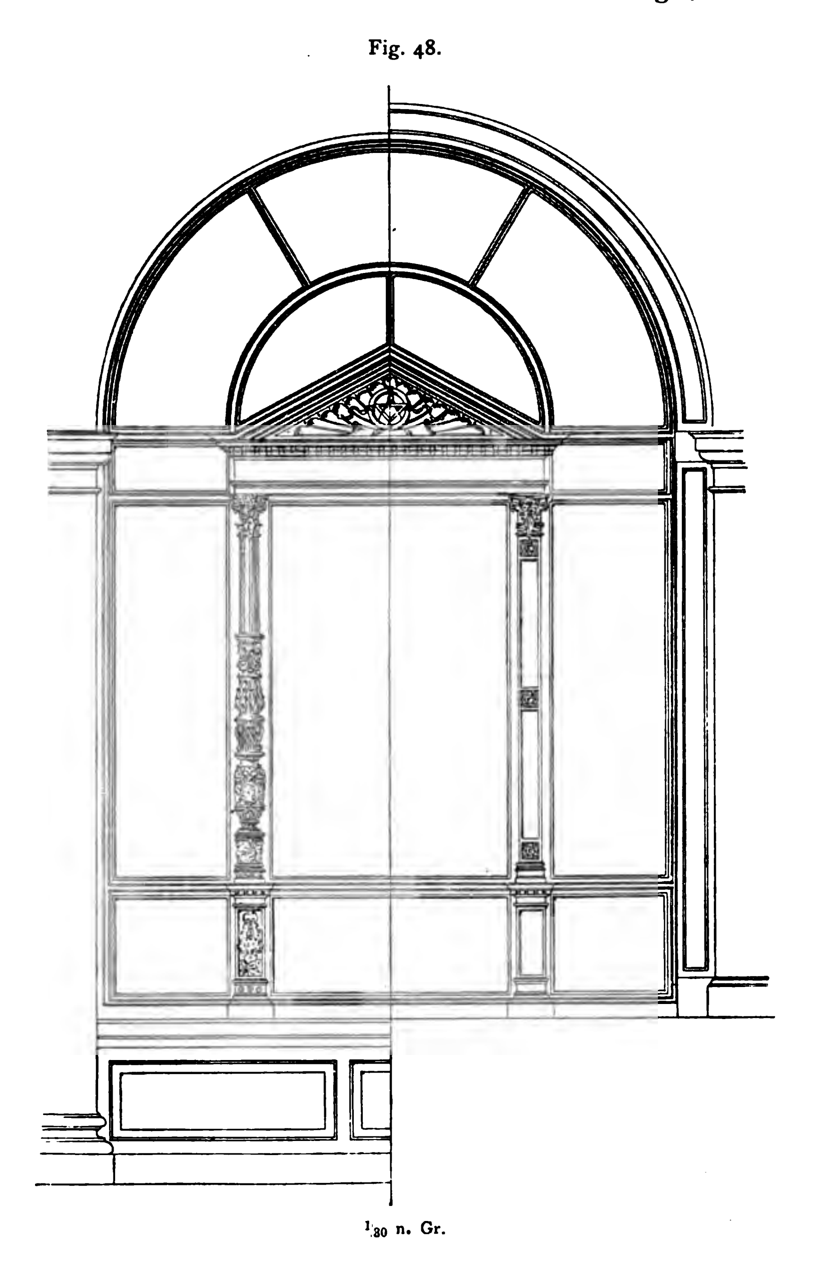
Fig. 47.



$^1/_{30}$ n. Gr.

mit aufgehendem Pfoften; Fig. 36, ein dreiflügeliges Fenfter mit feft ftehendem Pfoften; Fig. 37, ein vierflügeliges Fenfter mit aufgehendem Pfoften; Fig. 38 bis 40, vierflügelige Fenfter mit feft ftehenden Pfoften. Der Kämpfer bekommt gewöhnlich eine folche Lage, dafs der obere Theil des Fenfters $^2/_7$ bis $^1/_3$ der Gefammthöhe einnimmt. Es richtet fich dies nach der Höhe der unteren Flügel, welche man nicht

Fig. 48.

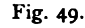


$^1/_{30}$ n. Gr.

gern allzu grofs nimmt, weil die Feftigkeit des Verfchluffes und die Beweglichkeit darunter leiden würden. Die Form in Fig. 39 war defshalb früher fehr gebräuchlich und wird auch heute wieder bei befonders grofsen Fenftern angewendet, zumal der Pfoften dadurch gut verfteift ift; fo find z. B. die Fenfter im neuen Reichstags-haufe zu Berlin ausgeführt. Auch die Theilung in Fig. 40, obgleich unfchön, ift

der Bequemlichkeit des Oeffnens der unteren Flügel wegen ſelbſt bei Luxusbauten neuerdings beliebt.

Für die Theilung auſsergewöhnlich groſser Fenſteröffnungen bei Monumentalbauten laſſen ſich beſtimmte Regeln nicht angeben. Es bleibt hier dem Ermeſſen des Baumeiſters überlaſſen, ob er zwei, ſelbſt drei Pfoſten und eben ſo viele Loshölzer anwenden will; doch müſſen erſtere der Haltbarkeit wegen ſtets feſt ſtehend angenommen werden. Auf S. 37 bis 40 iſt eine Anzahl ſolcher Fenſter mit verſchiedenartigſter Theilung dargeſtellt, und zwar haben wir in Fig. 41 u. 42 zwei flachbogige, vier- und ſechsflügelige Fenſter, in Fig. 43 ein einfaches vierflügeliges Rundbogenfenſter, in Fig. 44 ein ſolches, wie es in der Kaiſer-Galerie zu Berlin Anwendung fand. Fig. 45 iſt ein auſsergewöhnlich hohes Rundbogenfenſter des oberſten Geſchoſſes der techniſchen Hochſchule zu Charlottenburg-Berlin, welches ſeiner Höhe wegen durch zwei Loshölzer getheilt iſt. Bei den Fenſtern des chemiſchen Laboratoriums dieſer Hochſchule (Fig. 46) hat das untere Losholz den Zweck, das Rahmenwerk der Abdampfniſchen im Inneren anbringen zu können; die unterſten Fenſterflügel klappen deſshalb nach innen hinein. Fig. 47 veranſchaulicht die Theilung eines ſehr breiten korbbogenförmigen Fenſters, Fig. 48 ein groſses Schaufenſter in der Vorhalle der techniſchen Hochſchule zu Charlottenburg, und zwar links die äuſsere, rechts die innere Anſicht; an die Vorhalle grenzen an der einen Seite das Gypsmuſeum, an der anderen die Sammlung für Maſchinenweſen, und zwar liegen deren Fuſsböden etwa um 1 m höher als der der Vorhalle. Fig. 49 endlich lehrt die Theilung und Ausbildung eines Treppenhausfenſters in einem vornehmen Wohnhauſe.



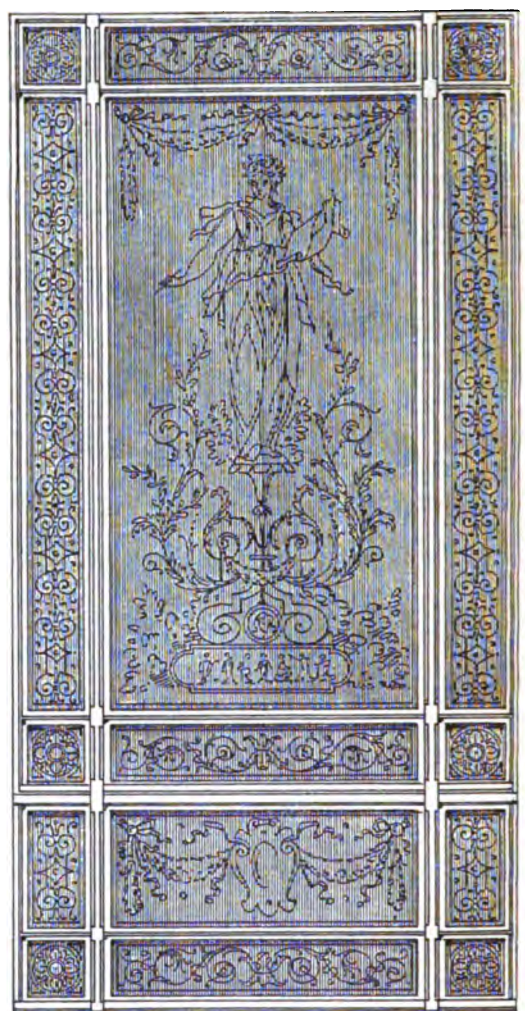


Fig. 49.

1/80 n. Gr.

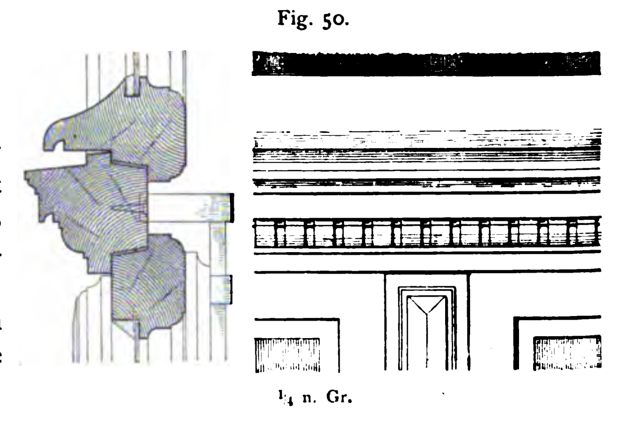
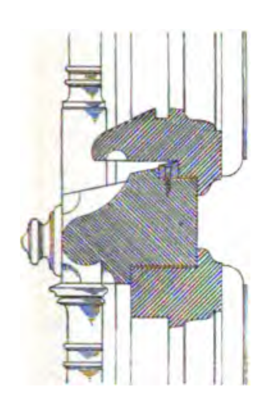


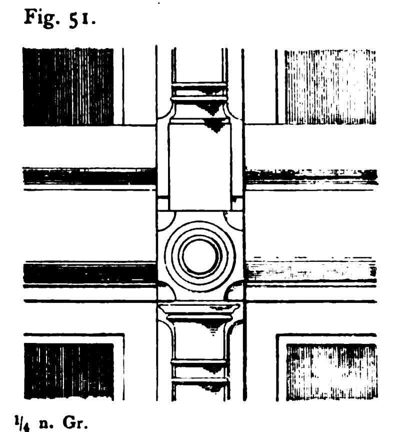
Fig. 50.

1/4 n. Gr.

Im Allgemeinen laſſen ſich beim Zeichnen der Fenſter keine reichhaltigen Kunſtformen ent-

Fig. 51.

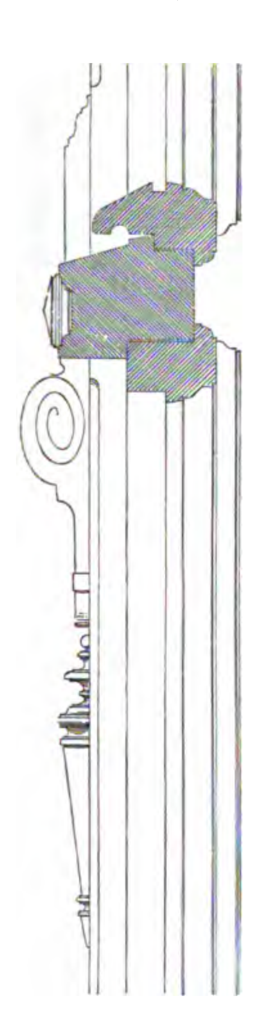


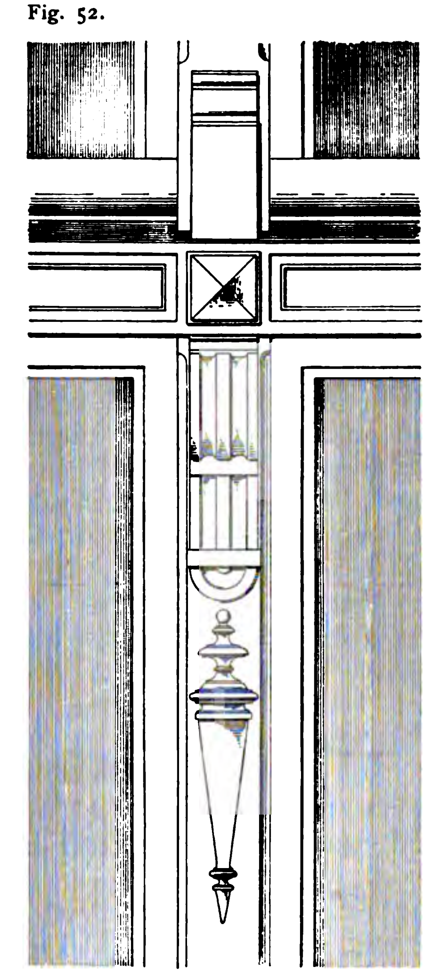


$^1/_4$ n. Gr.

wickeln. Am meiften bietet noch das Losholz Gelegenheit zu mannigfaltigem Wechfel der Gliederungen. Seine Höhe wird eben fo, wie feine Dicke gewöhnlich gleich 6,5 bis 8,0 cm gemacht. Es wird als Gefims (Fig. 50), als Wulft (Fig. 51) oder profilirtes Band (Fig. 52), der Pfoften als gewöhnliche Schlagleifte, Dreiviertelfäule, glatter oder cannelirter Pilafter mit Kapitell und Bafis, als flacher Stab mit Kantenprofilen, Confole und Sockel u. f. w. ausgebildet. Die Profile richten fich nach dem Stil des Gebäudes. Es ift hierbei zu beachten, dafs die in der Kreuzung des Losholzes mit dem Pfoften oder der Schlagleifte angeordneten Quader, Rofetten u. f. w. mit dem Anfatzftücke

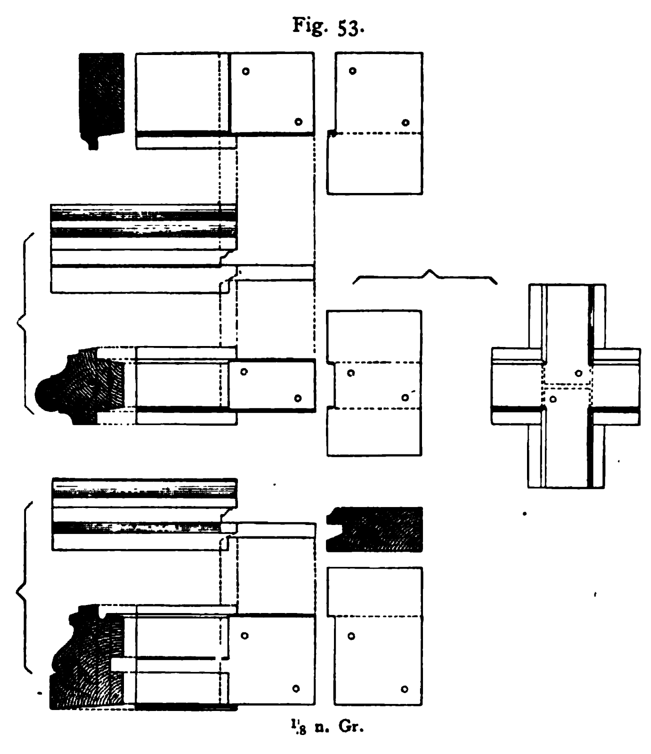
Fig. 52.





$^1/_4$ n. Gr.

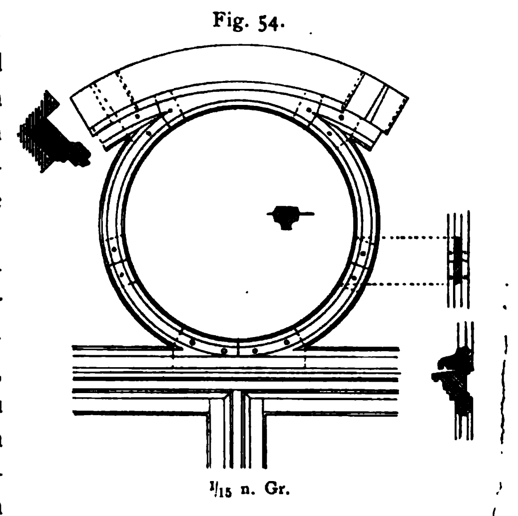
für die Schlagleiste des oberen Fenstertheiles aus dem vollen Holze ausgestochen werden müssen und nicht nachträglich eingesetzt oder gar nur angeleimt werden dürfen.


Fig. 53.
1/8 n. Gr.

Besondere Sorgfalt ist dem Wasserabflufs am Kämpfer zuzuwenden und derselbe deshalb mit Wassernase und Wasserschräge zu versehen, welche letztere man bei bedeutenderen Abmessungen mit Zinkblech abzudecken hat. Ein kleiner Absatz verhindert das vom Winde aufwärts getriebene Wasser, in die Fuge einzudringen. Zur Aufnahme der Fensterflügel erhält das Losholz eben so, wie der feste Pfosten, den einfachen oder doppelten Falz. Bei Anwendung von Rollläden ist das Profil des Kämpfers möglichst einzuschränken.

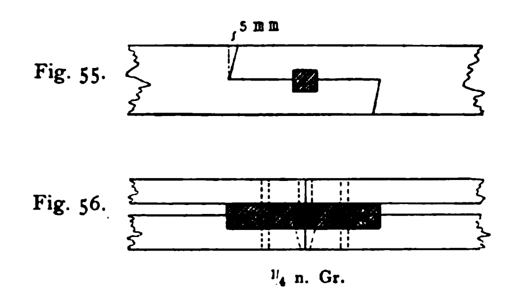
33. Zusammensetzung des Rahmens.

Die Verbindung der einzelnen Theile des Rahmens unter einander, so wie des Fensterkreuzes mit dem Rahmen erfolgt mittels des Schlitzzapfens, dessen Stärke, gewöhnlich 9 bis 12 mm, sich nach der Breite des Falzes zu richten hat (Fig. 53). Die Vorderkante liegt dabei meist bündig mit der Aufsenflucht der Hinternuth oder des **S**-Falzes. Die Zapfen werden eingeleimt, verbohrt und mit zwei über Ecke gestellten Holznägeln versehen, aber nicht wie bei den Thüren verkeilt. Um eine gröfsere Festigkeit zu erzielen, läfst man die wagrechten Hölzer, wie aus Fig. 53 hervorgeht, etwa 8 bis 10 mm tief in die lothrechten Rahmenhölzer eingreifen. Bei Rundbogenfenstern mufs der Rundtheil des Rahmens natürlich aus einzelnen Stücken zusammengesetzt werden, die nach Fig. 54 u. 55 zu überblatten, zu verleimen und zu verkeilen sind. Doch können nach Fig. 56 auch die zusammenzusetzenden runden Rahmentheile mit Schlitzen versehen werden, in welche eine Feder einzusetzen und mit Holznägeln zu befestigen ist.

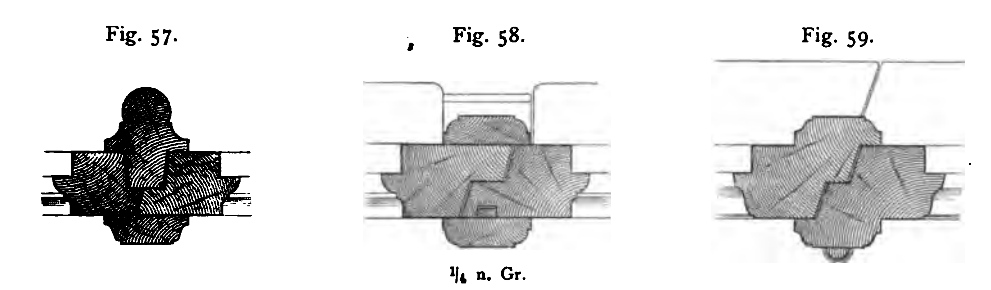

Fig. 54.
1/15 n. Gr.

34. Fensterflügel.

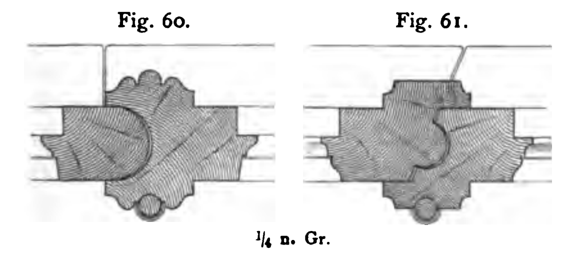
Die Fensterflügel, deren man untere und obere unterscheidet, bestehen aus dem Rahmen und, wo fern die Verglasung nicht mit einer einzigen Scheibe erfolgt, den Sprossen, welche den Flügel in verschiedene, meist rechteckige Theile zerlegen,



doch fo, dafs die Höhe des Rechteckes, des befferen Ausfehens wegen, immer gröfser ift, als die Breite. Die lothrechten, an den Futterrahmen fchlagenden Schenkel erhalten den Kneif- oder **S**-Falz, wie er in Fig. 21 bis 24 dargeftellt ift, die an den feft ftehenden Pfoften und an das obere Rahmenholz oder das Losholz fich anlehnenden jedoch den gewöhnlichen geraden oder fchrägen Falz (Fig. 50 bis 52), wobei die lothrechten Fugen die eigentlichen Dichtungsflächen find, während die wagrechten oder fchrägen Spielraum haben müffen, damit fich der Fenfterflügel bei feuchtem Wetter ausdehnen kann und nach dem Oelfarbenanftrich nicht klemmt. In die Falze der Rahmen werden von den Schreinern kleine Fournierplättchen geleimt, um die Fugen beim Befchlagen der Flügel in gleichmäfsiger Stärke zu erhalten; der Anftreicher entfernt die Plättchen fpäter. Die Stärke diefer Flügelrahmenhölzer beträgt gewöhnlich 3,5 bis 4,5 cm und die Breite 5,5 bis 6,0 cm.



Nur felten giebt man dem an den Pfoften fchlagenden Flügel eine Schlagleifte im Inneren (Fig. 57), einmal um gröfsere Dichtigkeit zu erzielen und dann, um die Triebftange des Verfchluffes zu verdecken. Aus letzterem Grunde find bei Flügeln mit aufgehendem Pfoften die Schlagleiften nach Fig. 58 mitunter aufgeleimt und aufgefchraubt, während fie für gewöhnlich (Fig. 59) mit dem lothrechten Rahmenfchenkel aus einem Stücke beftehen.



Am Rhein und in Frankreich wird als Conftruction mit aufgehendem Pfoften meift der fog. Wolfsrachen (Fig. 60 u. 61) gewählt, welcher das gleichzeitige Oeffnen beider Flügel nöthig macht, aber den Vorzug hat, dafs beim Schliefsen die Flügel fich feft zufammenpreffen und gegen den Futterrahmen ftemmen.

Gewöhnlich find bei Fenftern mit aufgehendem Pfoften die oberen Flügel mit feft ftehendem eingerichtet, weil der Pfoften dem Losholz mehr Halt giebt und hier nicht ftörend ift, wenn auch die Fenfterweite, wie meift bei Anwendung diefer Conftruction, eine geringe ift.

Ganz abweichend von diefen zwei lothrechten und dem oberen wagrechten Schenkel ift der untere, der fog. Waffer- oder Wetterfchenkel, ausgebildet. Sein

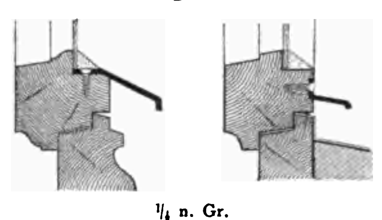


Fig. 62.

Falz unterfcheidet fich nicht von dem des oberen wagrechten Schenkels und von denen am feft ftehenden Pfoften; dagegen ift der Rahmen nach aufsen mit einem Vorfprung von 3,5 bis 4,5 cm Breite verfehen, der oben abgefchrägt oder abgerundet, unten zur Bildung einer Waffernafe ausgekehlt ift (Fig. 26 bis 32 u. 50 bis 52). Die Wafferfchenkel zweier benachbarter Flügel müffen, um die Fugen gegen das Eindringen des Regenwaffers zu fchützen, feitlich bis an das Fenftergewände reichen (Fig. 21 bis 24), in der Mitte aber zufammenftofsen (Fig. 58 bis 61), wo fern nicht der Sockel der Schlagleifte fo weit vorragt, dafs fie fich daran todtlaufen können (Fig. 51, 52 u. 65). Wefentlich ift, dafs der Wafferfchenkel, welcher der Fäulnifs am meiften unterworfen ift, aus einem Stück Holz angefertigt wird, und defshalb mufs davon abgerathen werden, den äufseren Vorfprung mit fchwalbenfchwanzförmiger Feder an den unteren Schenkel anzufetzen. Beffer als diefes wäre es, den Wafferfchenkel aus einem kräftigen, verzinkten Eifenblech (Fig. 62) zu bilden, von deffen fcharfer Kante das Waffer leichter abtropft, als von Holz; doch müffte die Stärke des Bleches (2 bis 3 mm) genügende Sicherheit gegen Verbiegen bieten. Immerhin ift

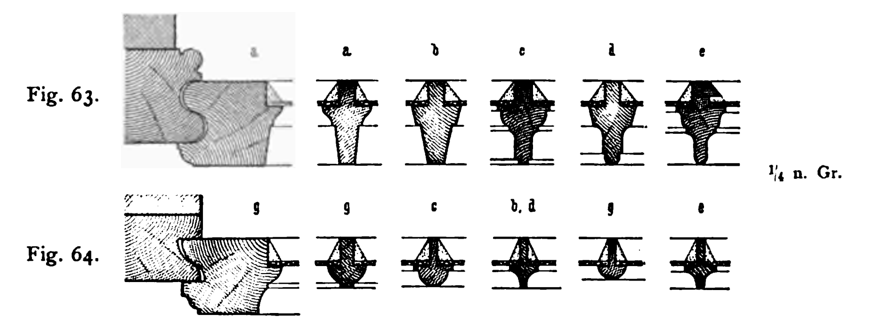


Fig. 63.

Fig. 64.

dabei zu befürchten, dafs das Waffer mit der Zeit einen Weg durch die Schraubenlöcher findet und die Fäulnifs des hölzernen Schenkels verurfacht.

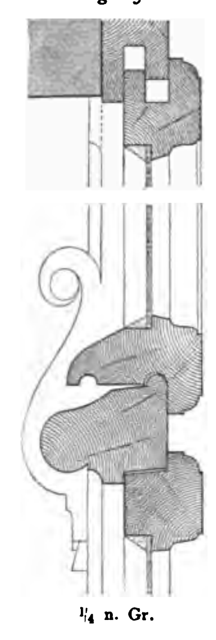
Während die Glasfcheiben an den lothrechten und oberen Schenkeln, fo wie an der Unterfeite der Sproffen in einen Kittfalz gelegt werden, welcher 12 bis 15 mm tief und 7 bis 9 mm breit fein mufs, ift zur Aufnahme derfelben in den Wafferfchenkel ein Schlitz geftofsen, in welchem fie mit wenig Kitt befeftigt werden, weil diefer hier der Verwitterung nicht lange widerftehen würde. Aus demfelben Grunde gefchieht dies gewöhnlich an der Oberfeite der Sproffen (Fig. 63 *e*), welche in der Anficht etwa 1,5 bis 2,5 cm ftark gemacht werden und deren Profil fich nach den Abfafungen und Kehlungen des Flügelrahmens richtet. Statt der Holzfproffen werden manchmal nach Fig. 64 Profileifen verwendet, welche dünner find und eine längere Haltbarkeit gewährleiften. Auch ihre Profile müffen fich nach dem entfprechenden Holzprofil des Rahmens richten, das durch die Holzfproffen in Fig. 63 angedeutet ift. Die gleichen Buchftaben entfprechen den zufammengehörigen Profilen [41]).

Die Conftruction der oberen Fenfterflügel ift, fobald fie beim Oeffnen um eine lothrechte Achfe gedreht werden, genau diefelbe, wie die der unteren. Sollen fie

[41]) Es fei hierbei auf das Mufterbuch des Façoneifen-Walzwerkes von *L. Mannftädt & Co.* zu Kalk verwiefen.

jedoch zum Aufklappen nach innen eingerichtet werden, ſo muſs der Kneiffalz an den Seiten fortfallen und durch den gewöhnlichen Falz erſetzt werden, welcher demnach gleichmäſsig rings um den Flügel herumgeführt wird. Dieſer iſt unten mit Bändern, oben oder ſeitlich mit Vor- oder Einreibern, mitunter auch oben mit Federfalle, Stellvorrichtung oder einem der ſpäter beſchriebenen patentirten Beſchläge zu verſehen. Beſonders in Süddeutſchland conſtruirt man die oberen Flügel gern ſo, daſs ſie nach Fig. 65 in eine obere Nuth hinaufgeſchoben und dann auf eine an das Losholz angeſtoſsene Feder heruntergezogen werden. Dadurch erſpart man ſich jeglichen Beſchlag, verzichtet aber auch darauf, die Flügel jemals öffnen zu können, welche nur zum Zweck der Reinigung hin und wieder ausgehoben werden. Die Dichtigkeit der Fugen mag bei dieſer Anordnung auch Manches zu wünſchen übrig laſſen.

Fig. 65.



1/4 n. Gr.

35. Zuſammenſetzen des Flügels.

Das Zuſammenſetzen der Rahmen der Fenſterflügel erfolgt ſo, daſs zunächſt die Profile an den Ecken auf Gehrung (Fig. 66) zuſammengeſchnitten und die Schlitzzapfen, bezw. Schlitze angehobelt und eingeſtemmt werden. Die Schlitzzapfen werden ſodann eingeleimt und mit zwei Holznägeln verbohrt. Sind die Rahmen nur abgefast, ſo fällt ſelbſtverſtändlich die Gehrung an den Ecken fort.

36. Lattei- oder Fenſterbrett.

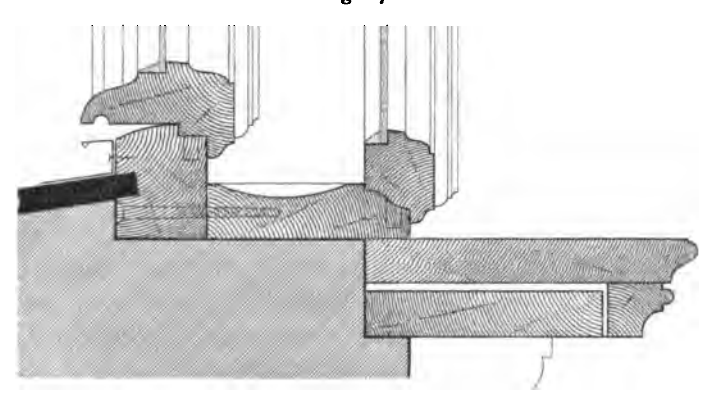
Das Latteibrett wird, wie bereits in Art. 31 (S. 34) erwähnt, nach dem Einſetzen des Fenſters in die Maueröffnung mit Feder in einer am Futterrahmen befindlichen Nuth befeſtigt. Es ruht gewöhnlich noch auf der nach innen vorſpringenden, gemauerten Fenſterbrüſtung auf. Fehlt dieſer Mauervorſprung oder hat er nur ungenügende Breite, ſo muſs es durch hölzerne Conſolen unterſtützt werden. Zur Abführung des bei einfachen Fenſtern abtropfenden Schweiſswaſſers erhält es eine eingeſtochene Rinne mit Gefälle nach der Mitte zu, wo ein Zinkröhrchen eingeſetzt iſt, welches das angeſammelte Waſſer in einen in das Mauerwerk eingeſchobenen oder vorgehängten Waſſerkaſten ableitet. Es empfiehlt ſich, dieſe Waſſerkaſten erſt am Schluſs des Baues anzubringen, weil ſie gern von den Malern als Farbentöpfe benutzt werden. Da die Latteibretter gewöhnlich nur 3 cm ſtark angefertigt werden, wird, um ſie ſtärker erſcheinen zu laſſen, unterhalb des Profils an der Auſsenkante häufig noch eine Leiſte angeleimt, wie in Fig. 67, wenn ſich nicht nach unten die ſehr empfehlenswerthe, geſtemmte Verkleidung der Fenſterbrüſtung anſchlieſst. Bei Doppelfenſtern fehlen Schweiſswaſſerrinne und Waſſerkaſten.

Fig. 66.

1/4 n. Gr.

In feinen Häuſern wird oft das hölzerne Latteibrett durch eine Marmortafel

Fig. 67.



$^1/_4$ n. Gr.

erfetzt, welche ftumpf an den Fenfterrahmen anftöfst und in Gypsmörtel auf dem Mauervorfprunge oder einer Holzunterlage befeftigt wird. Auch pflegt man das gewöhnliche Latteibrett durch ein zweites, lofe darüber gelegtes zu verdecken, welches mit edlem Holze (Nufsbaum, Vogelahorn u. f. w.) fournirt und polirt ift (Fig. 67); beim Reinigen des Fenfters kann daffelbe abgehoben werden. Die an die Mauerpfeiler anftofsenden Enden der Latteibretter müffen verputzt werden; da aber der Putz hier bei der geringften Bewegung des Holzes abfpringt, thut man gut, ihn, fobald er etwas angezogen hat, durch einen Mefferfchnitt von dem Latteibrett zu trennen.

37. Eintheilung der Fenfter.

Nach Art der Bewegung der Flügel kann man die Fenfter eintheilen in:

1) die gewöhnlichen Fenfter, und zwar

α) einfache,

β) Doppelfenfter, bei welchen fich die Flügel um eine lothrechte Achfe drehen (mit Ausnahme mitunter der oberen, welche auch zum Aufklappen oder fonft wie eingerichtet werden);

2) die Klappfenfter und feltener Drehfenfter, bei welchen die Achfe wagrecht liegt, und

3) die Schiebefenfter, bei welchen die Flügel nach der Seite oder gewöhnlich nach oben gefchoben werden.

38. Einfache Fenfter.

Es ift leicht, mit den bisher befchriebenen Einzelheiten einfache Fenfter zu conftruiren. Zwei fchwer zu befeitigende Uebelftände find dabei aber die Undichtigkeit, felbft bei Verwendung des beften, trockenften Holzes (vergl. das in Art. 29, S. 30 Gefagte) und das Befchlagen der Glasfcheiben mit Schwitzwaffer bei kühler Aufsenluft.

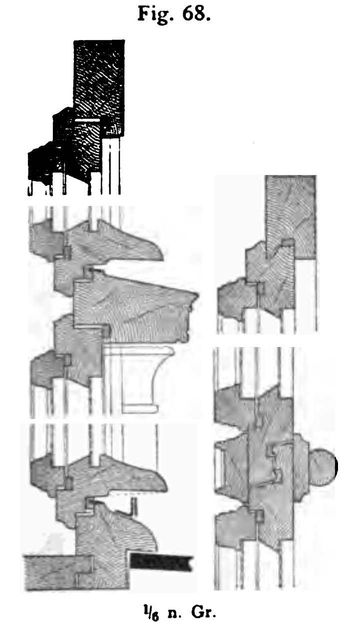
Gegen die Undichtigkeit der Fugen zwifchen Flügel und Rahmenwerk hat man bisher vergeblich auf die Dauer Abhilfe zu fchaffen gefucht. Das Einlegen von Gummiftreifen oder auch -Röhren in die Falze, wie es z. B. von *Drefsler*[42]), von *Glöckner*[43]) und von *Häfecke*[44]) vorgefchlagen wird, ift nur in der erften Zeit von

---

42) In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1882, S. 509.

43) In: Annalen f. Gwbe. u. Bauw., Bd. 2, S. 317.

44) In: Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1883, S. 34.


Fig. 68.

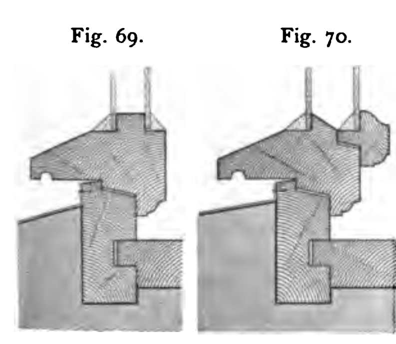
1/6 n. Gr.

Nutzen, fo lange das Material nicht hart und fpröde geworden ift. Eben fo wenig gewähren mit Thran getränkte Lederftreifen eine dauernde Abhilfe. Filzftreifen verfaulen fehr bald, und defshalb hat fich die frühere *Siering*'fche Conftruction, bei welcher fowohl auf den Rahmen-, wie auf den Flügelfalz eine Schiene von ftarkem Zink- oder verzinktem Eifenblech gefchraubt war, deren Kanten fich in den eingeleimten Filz- oder Kautfchukftreifen eindrückten, nicht bewährt.

Daffelbe, nach dem Erfinder *Siering* benannte Fenfter ift fpäter nach Fig. 68 vereinfacht worden, indem den Falzen ringsum fo viel Spielraum gegeben wurde, dafs ein nachträgliches Einpaffen der Flügel unnöthig wird. Die Undichtigkeit wird durch Einlegen von präparirten Filzftreifen befeitigt. Nur an der Oberkante des Losholzes und des unteren Rahmenholzes verbleibt, fchon zum Schutz des Holzes gegen Befchädigungen, die Eifenfchiene, auch ift die lothrechte Schiene dort angebracht, um das Eintreiben des Regens in den Falz zu verhindern. Weitere Verbreitung haben auch diefe verbefferten Fenfter nicht gefunden[45]).

An demfelben Mangel mag wohl die Conftruction der *Spengler*'fchen »Panzerfenfter« leiden, auf welche fpäter noch näher eingegangen werden foll. Am empfehlenswertheften, befonders auch wegen der geringen Koftfpieligkeit, dürfte es fein, in die Falze fog. Luftzugscylinder, lange Stangen von Watte, einzukleben, ein Verfahren, welches aber einer öfteren Erneuerung im Laufe der Jahre bedarf und auch nicht überall anwendbar ift.

Beffer kann man fich gegen das Befchlagen der Glasfcheiben mit Schwitzwaffer fchützen, und zwar zunächft durch eine doppelte Verglafung, welche das Anftofsen zweier Kittfalze (Fig. 69) erforderlich macht, fo dafs der Zwifchenraum zwifchen beiden Scheiben etwa $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ cm beträgt. Zur Verglafung ift eine kaliarme Glasforte auszuwählen, damit, befonders an der Südfeite, die Sonnenftrahlen das Glas nicht zerfetzen und trüben. Das Einkitten der inneren Scheiben darf nur bei ganz trockener Luft erfolgen, weil fonft bei niedrigem Barometerftande die zwifchen den Scheiben befindliche feuchte Luft an den Scheiben Niederfchläge verurfachen würde, deren Entfernung durch Abwifchen unmöglich wäre.


Fig. 69. Fig. 70.

1/4 n. Gr.

39.
Siering's
Fenfter-
Conftruction.

Defshalb ift die fog. *Siering*'fche Fenfter-Conftruction vorzuziehen, bei welcher nach Fig. 70 ein zweiter, ganz leichter Fenfterflügel an dem erften befeftigt wird. Es können hiernach beide Flügel zugleich oder nur die inneren Schutzflügel zum Zweck der Reinigung der Scheiben geöffnet werden. Hierbei ift aber nicht zu überfehen, dafs dadurch wohl das Befchlagen der Scheiben ver-

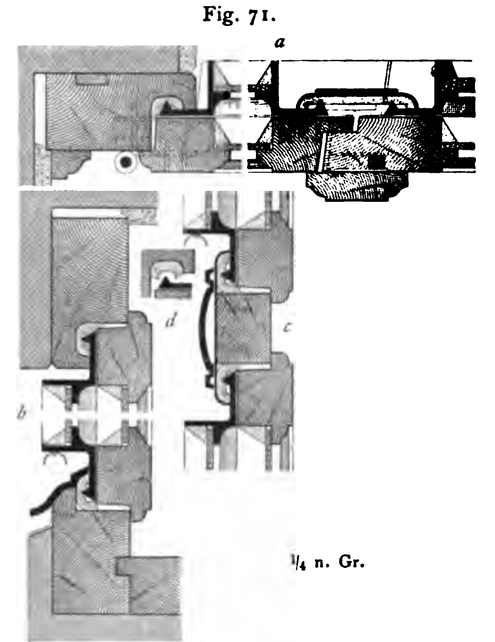
[45]) Vergl. auch: *Menuiferie, les pièces d'appui des fenêtres. La femaine des conftr.* 1880—81, S. 233.

hindert, nicht aber die Zugluft durch die undichten Falze abgehalten werden kann; denn wir behalten trotz diefer Conftruction immer noch ein einfaches Fenfter. Der innere Flügel läfft fich bei architektonifch ausgeftatteten Räumen fehr gut zum Einfetzen von Glasgemälden oder einer bunten Verglafung mit Bleiruthen benutzen, welche durch die äufseren, weifsen Scheiben gegen Wind und Wetter gefchützt find.

40.
Spengler's Panzerfenfter.

Etwas Aehnliches bieten die *Spengler*'fchen Panzerfenfter, deren vorher bereits Erwähnung gethan wurde (Fig. 71). An das innere, wie gewöhnlich aus Holz hergeftellte Fenfter legt fich aufsen, dicht anfchliefsend, ein zweites, von eigenthümlich geformten Profileifen zufammengefetztes an, fo dafs der Abftand der Glasfcheiben von einander etwa 2,5 cm beträgt. Die Eifentheile des äufseren Fenfters decken das Holzwerk des inneren derart, dafs letzteres nirgends von Schlagregen getroffen werden kann, alfo gegen Quellen, Werfen und Fäulnifs nach Möglichkeit gefchützt ift. Die Eifen- und Holzflügel öffnen fich zu gleicher Zeit, fo dafs man eigentlich ein einfaches Fenfter hat, deffen Falze mittels Filzftreifen gedichtet find; doch laffen fich beide zum Zweck des Putzens der Scheiben auch von einander drehen. Die Filzftreifen werden jedenfalls hin und wieder erneuert werden müffen. Diefe Fenfter-Conftruction hat wiederholt in neuerer Zeit, wie z. B. bei der phyfikalifch-technifchen Reichsanftalt in Charlottenburg, beim Ständehaufe in Roftock, fo wie beim Stationsgebäude in Arnsberg Anwendung gefunden.

Fig. 71.



1/4 n. Gr.

Es ftellen dar: Fig. 71 *a* den wagrechten Schnitt, Fig. 71 *b* den Schnitt durch die Rahmen am Sturz und an der Sohlbank, Fig. 71 *c* den Schnitt durch den Kämpfer und Fig. 71 *d* die Filzeinlage ungepreſst. Die Waffernafe ift in Fig. 71 *b* u. *c* durch einen an das vorfpringende Profileifen angenieteten halbkreisförmigen Blechftreifen erfetzt.

41.
Doppelfenfter.

Am wirkfamften wird den foeben angeführten Uebelftänden der einfachen Fenfter durch die Anlage von Doppelfenftern begegnet. Der zwifchen beiden Fenftern verbleibende Raum bildet als ruhende Luftfchicht einen fchlechten Wärmeleiter; er braucht nur fo breit zu fein, dafs die Befchlagtheile des äufseren Fenfters vollftändig Platz finden, mufs alfo mindeftens 10 cm Weite, zwifchen den beiden Glasflächen gemeffen, erhalten.

Man kann hierbei zwei Arten von Doppelfenftern unterfcheiden:

1) das Vor- oder Winterfenfter, welches in Süddeutfchland noch heute hin und wieder, an der Seeküfte jedoch durchweg in Gebrauch ift, und

2) das neuere fog. Kaftenfenfter.

42.
Vor- oder Winterfenfter.

Die Vor- oder Winterfenfter, deren man ebenfalls zwei Arten unterfcheiden kann, liegen in einer Ebene mit der Façadenfläche. Sie verunftalten defshalb die Façaden, weil fie das oft an und für fich fchon kümmerliche Relief derfelben noch verringern. Zur Befeftigung der Rahmen bedarf es bei beiden Arten eines Falzes in der Aufsenfläche des Fenftergewändes. Gewöhnlich, mit Ausnahme der Gegenden an der See-

küfte, wo fie das Hauptfenfter bilden, werden fie erft im Herbfte, bei Eintritt der rauheren Witterung, eingefetzt und im Frühjahre wieder entfernt.

Bei der einen, einfacheren Art diefer Vorfenfter ift der Rahmen nur durch Sproffenwerk in Felder getheilt, wobei meift der Kämpfer nicht einmal befonders betont ift. Das ganze Fenfter befteht demnach aus einem Stück, in welchem nur ein kleiner Lüftungsflügel (eine Scheibe) zum Oeffnen eingerichtet ift, indem er fich entweder in Bändern drehen oder verfchieben läfft. Die Abmeffungen der einzelnen Theile find behufs Erzielung gröfster Leichtigkeit wefentlich geringer, als die der inneren Fenfter; fo wird der Rahmen aus höchftens 3 cm ftarkem Holze hergeftellt. Die Sproffentheilung entfpricht derjenigen des inneren Fenfters. Im Herbfte werden diefe Fenfter nur in die Falze der Gewände gefchoben, eine gefahrvolle Arbeit, und mittels am Rahmen angebrachter eiferner Haken und Ringfchrauben am inneren Fenfter befeftigt. Das Putzen der Aufsenflächen der Scheiben ift unmöglich, höchftens von einer Leiter oder einem Gerüft aus zu bewerkftelligen. In dem unten bezeichneten Werke [46]) find derartige Vorfenfter dargeftellt.

Beffer und zweckmäfsiger ift die zweite Art diefer Vorfenfter, deren Befeftigung eben fo, wie diejenige der vorigen, gefchieht, welche aber, wie die inneren Fenfter, mit Fenfterkreuz und feft ftehenden oder aufgehenden Pfoften verfehen find. Die Conftruction ift demnach im Wefentlichen diefelbe, wie die der inneren Fenfter, nur dafs die Flügel nach aufsen auffchlagen und mit Sturmftangen feft geftellt werden müffen. Das Rahmenwerk mit dem Fenfterkreuz bleibt alfo dauernd an Ort und Stelle; die Flügel werden aber meift im Sommer ausgehoben. Nur an der Seeküfte, wo es bei den ftarken Stürmen fchwer ift, die Dichtigkeit der Fugen zu erzielen, läfft man fie jahraus, jahrein eingehangen, und dort ift diefes Aufsenfenfter der Hauptverfchlufs, die inneren Fenfter find die Winterfenfter. Das Reinigen der äufseren Glasflächen folcher Fenfter hat auch feine Schwierigkeiten und ift mit Gefahr verbunden, wenn es auch nicht, wie bei der vorigen Art, unmöglich ift. Das Oeffnen bei ftarkem Winde ift höchft befchwerlich; denn nur zu leicht wird dem Oeffnenden der Flügel, den er blofs mittels der Sturmftange feft halten kann, aus der Hand geriffen und zurück oder gegen die Mauer geworfen, fo dafs fämmtliche Scheiben dabei zertrümmert werden. (Die conftructiven Einzelheiten folcher Fenfter fiehe im vorher bezeichneten Werke.)

Fig. 72.

Fig. 73.

1/4 n. Gr.

[46]) SICCARDSBURG, v. Die Thür- und Fenfterverfchlüffe etc. Wien 1877.

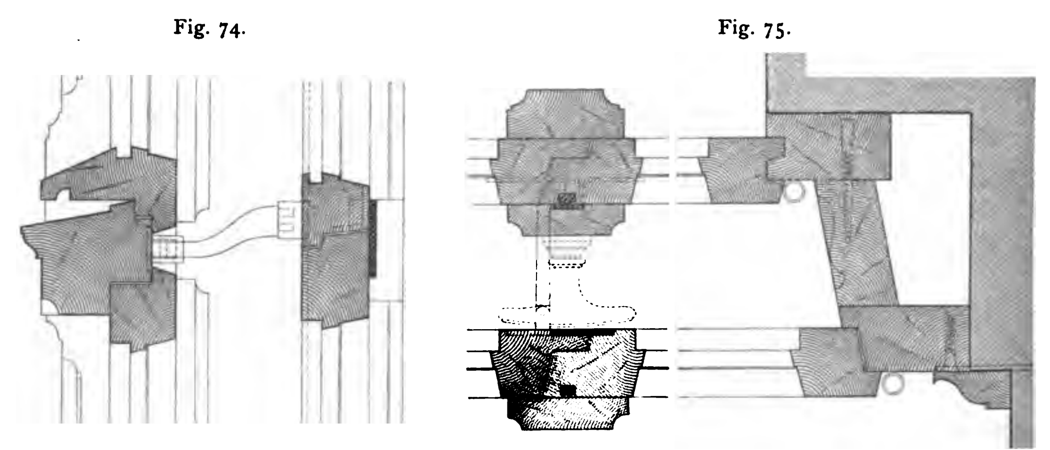
43. Kaftenfenfter.

Die Verunftaltung der Façaden durch folche Fenfter, fo wie die Uebelftände, welche fie mit fich brachten, führten zuerft in Norddeutfchland dazu, diefe Winterfenfter nach der Innenfeite zu verlegen und fie mit den Sommerfenftern zu verbinden, wodurch die fog. Kaften- oder fchlechthin Doppelfenfter entftanden. Das beffere Fenfter ift hier das äufsere und bleibt Sommer und Winter an Ort und Stelle; allein die Flügel beider Fenfter müffen, einer hinter dem anderen, nach innen auffchlagen, wodurch die Conftructionsweife bedingt wird. Die inneren Fenfterflügel müffen demnach fo viel gröfser fein, dafs die äufseren durch die Rahmenöffnungen derfelben, einfchl. aller Falze und Vorfprünge, hindurchfchlagen können. Das innere Losholz mufs alfo dünner fein, als das äufsere (Fig. 72) und wird defshalb auch oft aus einem **T**-Eifen gebildet (Fig. 73). In Fig. 74 ift das Losholz des inneren Fenfters fogar ganz fortgefallen. Das Feftftellen des letzteren gefchieht mittels eines Hakens, welcher an einem der oberen Fenfterflügel befeftigt ift und in ein am Losholz des äufseren Fenfters befindliches, verkröpftes Eifen eingelegt und ausgehoben werden kann. Statt der Schlagleiften find hier Eifenfchienen angewendet, die an den lothrechten und wagrechten Schenkeln der Flügel den Anfchlag bilden. Der feft ftehende Pfoften am äufseren Fenfter wird beim inneren zumeift in einen aufgehenden verwandelt, um jenen fchlanker ausbilden zu können. Dafs im Uebrigen die Sproffentheilung der beiden Fenfter übereinftimmen mufs, verfteht fich wohl von felbft. Die Wafferfchenkel fallen, als überflüffig, beim inneren Fenfter fort; auch erhält der Flügel beim Anfchlufs an den Futterrahmen nicht den Kneiffalz, wie die äufseren Fenfter, fondern den gewöhnlichen, einfachen Falz. Je mehr der innere Futterrahmen zurücktritt, defto weiter laffen fich die Flügel des äufseren Fenfters auffchlagen.

Zwifchen beiden Rahmen liegt ein Futter, welches manchmal mit beiden, oft aber nur mit dem äufseren nach Fig. 75 verfalzt oder verfchraubt ift. In Wien werden beide Rahmen, wo dies angänglich ift, durch lange Schraubenbolzen mit einander verbunden und dadurch an das zwifchenliegende Futter angepreſft, mit dem fie auch fonft noch verfalzt und verfchraubt find. Die fichtbare Seite diefes Futters ift meift glatt, hin und wieder jedoch, wie in Fig. 75 punktirt angedeutet, auch gekehlt. Beide Rahmen werden mittels Bankeifen befeftigt; befteht das äufsere Gewände jedoch aus Hauftein, fo gefchieht die Befeftigung mittels Steinfchrauben.

Fig. 74.

Fig. 75.

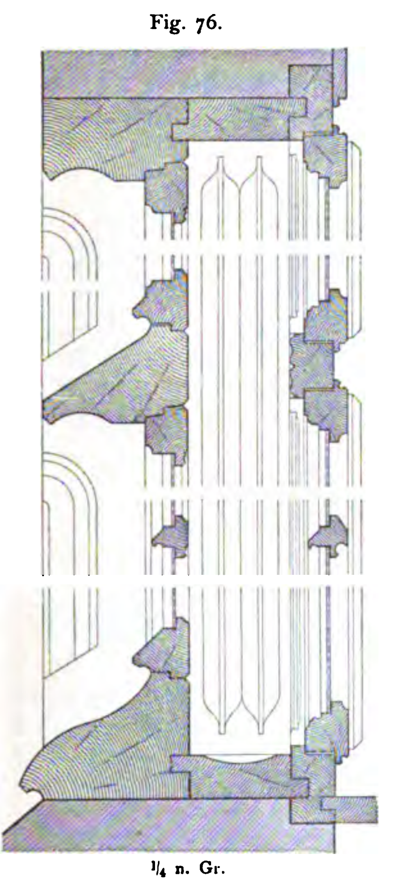


1/4 n. Gr.

Es empfiehlt ſich, wie in Fig. 73, auf das Losholz, eben ſo wie auf den unteren, wagrechten Schenkel des Futterrahmens eine eiſerne Schiene, ein Quadrat- oder Flacheiſen, aufzuſchrauben, welche nicht allein die Dichtigkeit vergröſsert, ſondern dieſe Theile während des Baues vor Beſchädigungen ſchützt, welchen ſie durch den Verkehr der Arbeiter durch die Fenſter auf die häufig noch vorhandenen, äuſseren Rüſtungen ausgeſetzt ſind.

Wird der aufgehende oder feſt ſtehende Pfoſten der oberen Flügel fortgelaſſen und dort nur ein langer Flügel mit einer Scheibe angeordnet, ſo verurſacht dies höchſtens Veränderungen des Beſchlages.

Fig. 76.



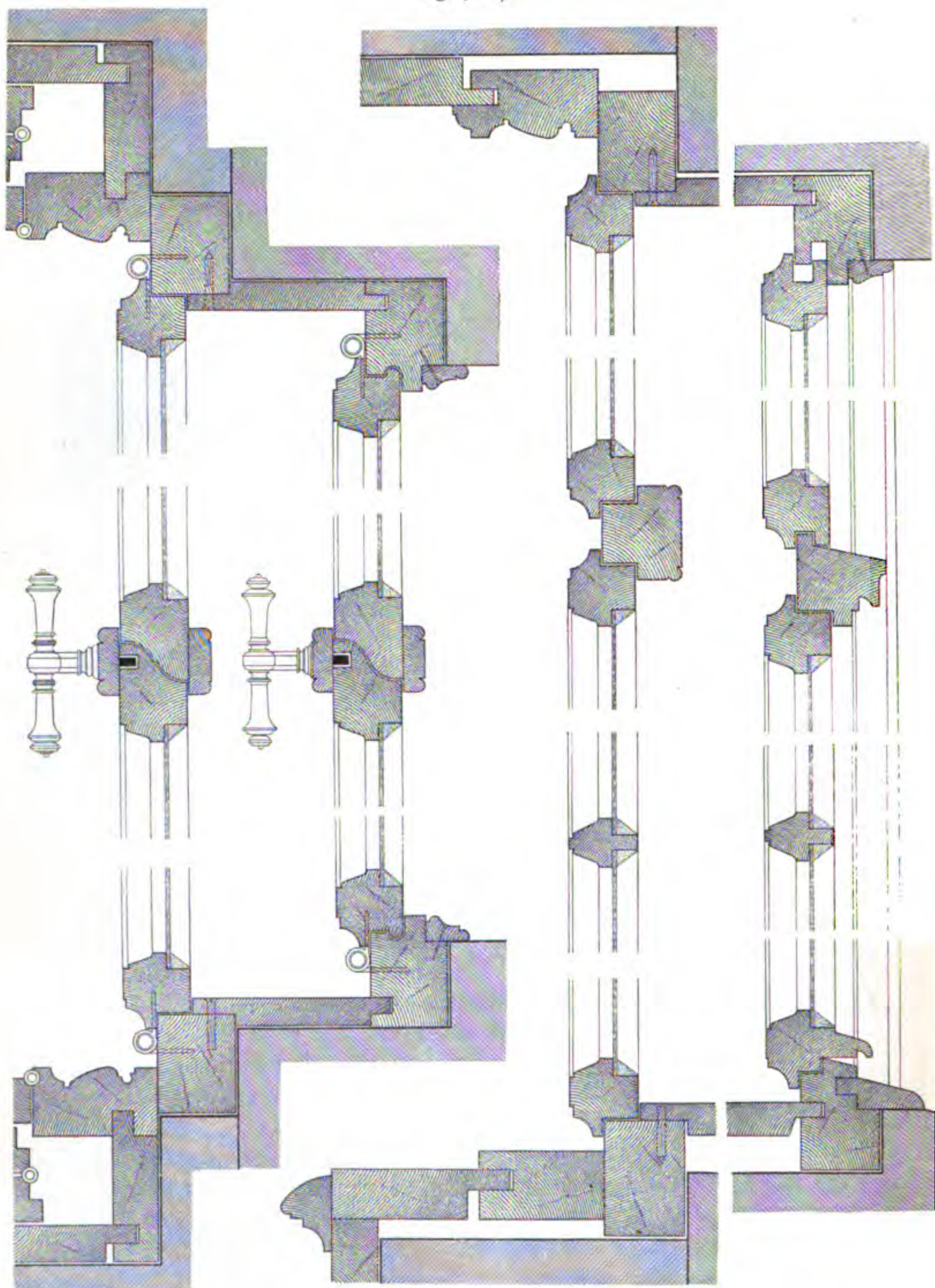
1/4 n. Gr.

Fig. 77.

Bei gut ſchlieſsenden Doppelfenſtern wird ſich Schwitzwaſſer nicht leicht bilden, und es bedarf deſshalb hier keiner beſonderen Entwäſſerungsvorrichtung. Zur etwaigen Anſammlung feuchter Niederſchläge wird aber das untere, wagrechte Zwiſchenfutter, wie Fig. 30, 67 u. 76 zeigen, ausgegründet. Beim äuſseren Fenſter ſind zum mindeſten die Wetterſchenkel und Sproſſen aus Eichenholz anzufertigen; auch iſt zu beachten, daſs der in der Kreuzung des Losholzes und der Schlagleiſten etwa angeordnete Quader, ſo wie ſonſtige Verzierungen aus dem vollen Holze ausgeſtochen und nicht nachträglich angeleimt werden, was allerdings vielfach geſchieht. Beim inneren Fenſter kann durchweg Kiefern- oder Fichtenholz Verwendung finden.

Die Beſchläge werden bei beiden Fenſtern gleich angenommen; höchſtens erhalten die Handgriffe der inneren Fenſter, weil dem Auge näher liegend, eine reichere Ausſtattung. Fig. 76 u. 77 ſtellen ein Doppelfenſter in gothiſchen Formen in Schnitt und Grundriſs dar, wobei, um einen gröſseren Formenwechſel zeigen zu können, das innere Fenſter mit aufgehendem, das äuſsere mit feſt ſtehendem Pfoſten gezeichnet iſt. Die Laibungsflächen der Fenſterniſche und der Brüſtung ſind mit Holztäfelung verkleidet, ein äuſserſt nachahmungswerthes, wenn auch etwas koſtſpieliges Verfahren, auf welches ſpäter noch zurückgekommen werden ſoll.

Fig. 78[47]).



1/4 n. Gr.

44.
Wiener
Doppelfenfter.

Etwas abweichend von den bis jetzt befchriebenen Conftructionen ift das in Wien gebräuchliche Doppelfenfter (Fig. 78[47]). Zunächft wird die Fuge zwifchen dem

[47]) Nach: SICCARDSBURG v., a. a. O., Taf. XII.

äufseren Rahmen und dem Steingewände durch eine kleine, profilirte Deckleifte gedichtet, an der Sohlbank jedoch durch einen in den Rahmen eingefalzten Wafferfchenkel. Beides ift nach dem früher Gefagten als keine Verbefferung der in Deutfchland üblichen Dichtung anzufehen. Das Fenftergewände hat einen doppelten Abfatz, fo dafs auch der innere Rahmen feft anliegen kann. Befonders mangelhaft erfcheint die Dichtung des aufgehenden Pfoftens, welche nur durch den kleinen Abfatz an den Schlagleiften bewirkt wird. Die bereits früher (Art. 34, S. 45) befchriebene Conftruction der äufseren, oberen Flügel mit überfchobenen Falzen erlaubt es, dem inneren Kämpfer eine höhere Lage zu geben und ihn ftärker zu machen, weil der äufsere Flügel nicht nach innen hineinfchlägt, fondern ausgehoben werden mufs. Dadurch wird aber das einfallende Licht befchränkt, während allerdings, von der Strafse aus gefehen, fich die beiden Kämpfer ziemlich decken werden. Die Conftruction des Latteibrettes aus zwei Stücken dient dazu, einen Abfatz zum Anfchlag des inneren Ladens zu gewinnen, worauf fpäter näher eingegangen werden foll.

45. Dreitheilige Fenfter.

Dreitheilige Fenfter müffen ftets zwei oder doch wenigftens einen feft ftehenden Pfoften haben; im Uebrigen ift ihre Conftruction nicht abweichend von der der vorher befchriebenen Fenfter.

46. Gekuppelte Fenfter.

Bezüglich der gekuppelten Fenfter fei auf Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 432 u. ff., S. 500 u. ff.) diefes »Handbuches« verwiefen; insbefondere auf Fig. 930, aus welcher hervorgeht, dafs hinter dem die beiden Fenfter trennenden Steinpfeiler ein breites Rahmenholz anzubringen ift, wenn jener nicht fo breit ift, dafs er auch im Inneren die Fenfteröffnung in zwei Theile trennen kann. Die beiden Fenfter erhalten alfo einen gemeinfamen Rahmen mit einem breiten Pfoften in der Mitte. Bei Doppelfenftern wird aus diefem Pfoften ein ringsum gefchloffener Kaften, indem daran, wie an den Seitentheilen des Rahmens, die Futterftücke zu befeftigen und durch einen zweiten, dem Rahmen des inneren Fenfters entfprechenden Pfoften zu verbinden find.

47. Klappfenfter.

Klappfenfter nennt man die Fenfter, deren Flügel fich um eine an der Kante ihres oberen oder unteren Rahmens liegende wagrechte Achfe drehen. Diefelben werden häufig bei landwirthfchaftlichen Gebäuden angewendet, gegenwärtig aber in einem folchen Falle gewöhnlich aus Schmiede- oder Gufseifen angefertigt. Nur bei Schulen, Krankenhäufern u. f. w., feltener bei Wohnhäufern, finden wir manchmal die oberen Flügel der gewöhnlichen Fenfter zum Aufklappen eingerichtet, häufig mit feitlichen Blechbacken verfehen, um das fehr ftörende Herabfallen kalter Luft in der Nähe der Fenfter möglichft zu verhindern. Aus diefem Grunde läfft man folche Fenfterflügel ftets fo auffchlagen, dafs nach Fig. 79 die Drehachfe am Losholz liegt, das Fenfter fich alfo nach der Zimmerdecke zu öffnet. Die ein-

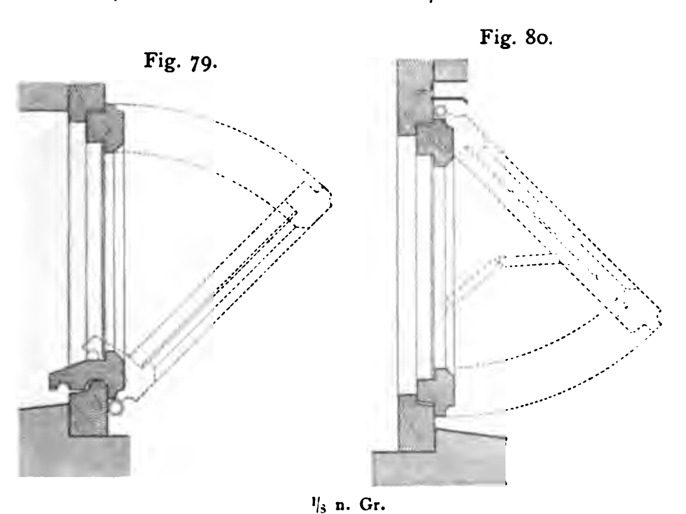


Fig. 79. Fig. 80.

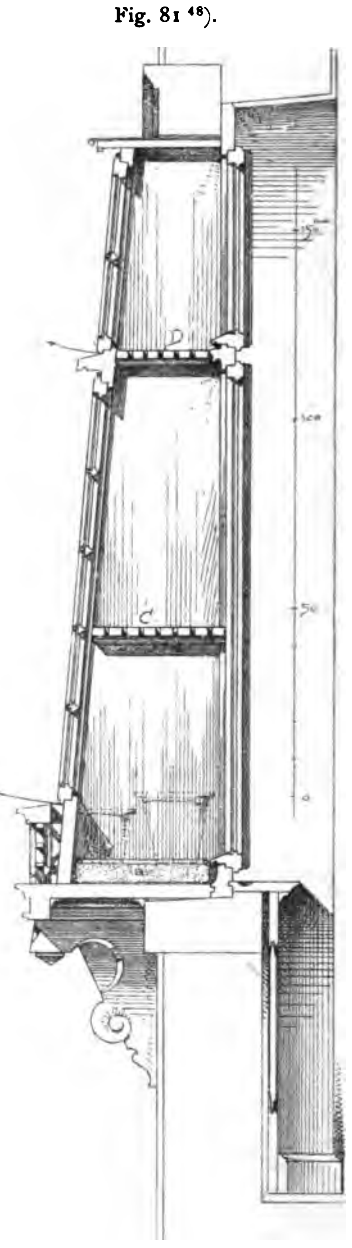
1/3 n. Gr.

ftrömende kalte Luft mifcht fich dort zunächft mit der warmen Zimmerluft und finkt darauf allmählich herab, ohne dem Bewohner fehr unangenehm empfindlich zu werden. Natürlich mufs der Kneiffalz am Futterrahmen bei folchem Klappfenfter fortfallen und durch den gewöhnlichen Falz erfetzt werden, der Wafferfchenkel dagegen kann wie üblich ausgebildet fein.

Der Befchlag befteht in zwei Fifchbändern am Kämpfer als Drehachfe und einer (meiftens patentirten) Verfchlufs- und Stellvorrichtung, auf die bei den Befchlägen (in Kap. 3) näher eingegangen werden foll.

Will man jedoch folche Fenfter nach aufsen auffchlagen laffen, fo mufs die Drehachfe am oberen Rahmenholz liegen und der Wafferfchenkel des Flügels fich nach aufsen bewegen, damit auffallender Regen ins Freie abtropfen kann und nicht auf der Scheibe entlang in das Innere des Raumes hineinläuft. In folchen, immerhin feltenen Fällen find die Profile des Flügels und Rahmens nach Fig. 80 dem entfprechend zu ändern; gewöhnlich wird der einfache Falz ftatt des Wafferfchenkels genügen. Die Fifchbänder find oben anzubringen. Der Flügel kann durch einen Kniegelenk-Hebel in feiner fchrägen Stellung erhalten werden.

Fig. 81 [48]).



1/20 n. Gr.

48.
Drehfenfter.

Drehfenfter werden die Fenfter genannt, deren Flügel in der Mitte mit zwei Zapfen verfehen find, um welche als wagrechte Achfe fie fich fo drehen, dafs die obere Hälfte des Flügels nach dem Innenraum, die untere nach aufsen bewegt wird, nicht umgekehrt, weil fonft das Regenwaffer nach innen laufen würde. Diefe Anordnung hat in fo fern einen kleinen Vortheil, als die warme, meift verdorbene Luft durch die obere Flügelöffnung ausftrömen, die frifche jedoch durch die untere eintreten kann. Ihre Conftruction ift nach dem Vorbilde der Klappfenfter eine fehr einfache und kann hier um fo mehr übergangen werden, weil diefe Fenfter, ihrer Undichtigkeit wegen, nur in untergeordneten Räumen verwendbar, jetzt durchweg aus Eifen hergeftellt werden.

49.
Blumenfenfter.

Blumenfenfter, alfo Doppelfenfter, welche zur Pflege und Unterhaltung von Topfgewächfen dienen follen, kann man fich auf zweierlei Weife befchaffen: einmal dadurch, dafs man das innere Fenfter weiter in das Zimmer hineinbaut, alfo das Zwifchenfutter in derfelben Weife verbreitert, wie dies bei den Thüren gefchieht, das Aufsenfenfter jedoch, wie in Art. 47 (S. 54) befchrieben, zum Herausklappen einrichtet, oder zweitens, dafs man das innere Fenfter an gewöhnlicher Stelle beläfft, das äufsere dagegen nach Fig. 81 [48])

[48]) Facf.-Repr. nach: Krauth, Th. & F. S. Meyer. Das Schreinerbuch. Leipzig 1891. Taf. XLV.

herausbaut (das eigentliche Blumenfenster), so dafs der Ausbau durch hölzerne oder besser eiserne Consolen unterstützt werden mufs. Die erste Art dürfte in Bezug auf die Dauerhaftigkeit Vorzüge haben, die letztere jedoch in Bezug auf die Beleuchtung und demnach auf das Gedeihen der Pflanzen. Beide Fensterarten lassen sich so construiren, dafs einerseits das innere, andererseits das äufsere während der Sommerzeit sammt dem Rahmenwerk und dem Futter entfernt werden kann. Die Seitenwände, das Rahmenwerk (Kämpfer, Pfosten u. s. w.), das Deckbrett, der Boden, mit Ausnahme der Flügel, müssen also fest zusammengefügt ein Ganzes bilden, welches mittels Haken und Oesen an dem dauernd bleibenden Fenster befestigt werden kann. Besser aber ist für die Dichtigkeit und Haltbarkeit der ganzen Anlage, wenn man sich damit begnügt, während der heifsen Monate nur die inneren, bezw. äufseren Flügel auszuhängen.

Das in Fig. 81 dargestellte Fenster ist so construirt, dafs der mit starkem Zinkblech bekleidete Boden mit seiner Gittereinfassung im Sommer stehen bleibt, wenn das übrige äufsere Fenster entfernt wird, und dann als Blumenbrett dient. Wird darauf verzichtet, so kann der äufsere, wagrechte Rahmen am Boden wesentlich niedriger angenommen werden. Das Fenster erhält zwei feste oder auch durchbrochene, verglaste Seitenwände und ist oben mit hölzernem Deckbrett versehen, welches mit seiner Wassernase so weit vorsteht, dafs das unschädliche Abtropfen der Niederschläge gesichert ist. Auch das Deckbrett wird mit Zinkblech bekleidet.

Die Flügel klappen nach aufsen auf und sind mittels Zahnstange, Lochstange oder Kniehebel fest zu stellen. Damit die Wurzeln der Topfgewächse im Winter nicht auf dem kalten, in das Freie vorspringenden Bretterboden Schaden leiden, wird auf diesen ein 5 bis 6 cm hoch mit Torfgrus ausgefüllter Zinkkasten gesetzt, welcher die Blumentöpfe aufnimmt. Auch ein Lattenrost, wie er bei *C* und *D* zum Aufstellen der Blumentöpfe angeordnet ist, würde schon genügen, wenn er in einiger Höhe über dem Boden läge.

Bei dem in das Zimmer eingebauten Fenster läfst sich der Zwischenraum zwischen der gemauerten Brüstung und der Vorderkante des Latteibrettes unterhalb des Blumenfensters zum Anbringen eines Spindchens für allerlei zur Blumenaufzucht dienende Geräthe benutzen. Soll es möglich sein, das ganze innere Fenster während der Sommermonate zu entfernen, so mufs, wie bei einem doppelten Latteibrette, der Boden des Blumenfensters auf dem eigentlichen Latteibrett aufruhen. (Siehe auch das über Blumenerker in Theil III, Band 2, Heft 2 [Art. 67, S. 101] dieses »Handbuches« Gesagte.)

50. Schiebefenster.

Schiebefenster sind in Deutschland mit Recht nicht beliebt, während sie in England und in Amerika beim Wohnhausbau fast durchweg Anwendung finden. Ihre Vorzüge sind, dafs sie sich bequem handhaben und bewegen lassen, dafs sie freie Aussicht ohne Störung durch den Pfosten gewähren, dafs sie nach dem Oeffnen den freien Raum nicht so beschränken, wie die Flügel, welche durch den Wind leicht zugeworfen werden und deren Verglasung man beim Hinauslehnen aus dem Fenster manchmal eindrückt, dafs die Vorhänge das Oeffnen nicht hindern und endlich, dafs sie billiger sind, als Flügelfenster, und einen einfacheren Beschlag beanspruchen. Die sehr erheblichen Nachtheile sind jedoch ihre grofse Undichtigkeit in den Falzen, denn anderenfalls würden sie sich nicht mit Leichtigkeit schieben lassen, ferner das klappernde Geräusch, welches sie bei stürmischem Wetter aus demselben Grunde fortwährend verursachen. Defshalb dringt auch der Regen leicht in

die Falze ein, wonach die Flügel verquellen und ſich nur ſchwer bewegen laſſen. Ein anderer Fehler iſt der, daſs das Reinigen mit erheblicher Gefahr verbunden iſt; ja Doppelfenſter laſſen ſich nur vollſtändig putzen, wenn die Flügel aus ihrem Rahmen gelöst werden.

Schiebefenſter werden bei uns deſshalb gewöhnlich nur in Glashallen, wo es auf beſondere Dichtigkeit nicht ankommt, allenfalls bei Erkern, wo die um eine

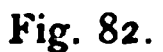
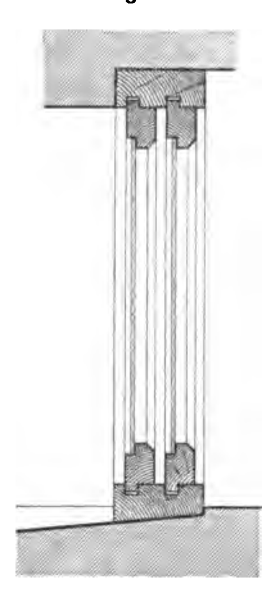
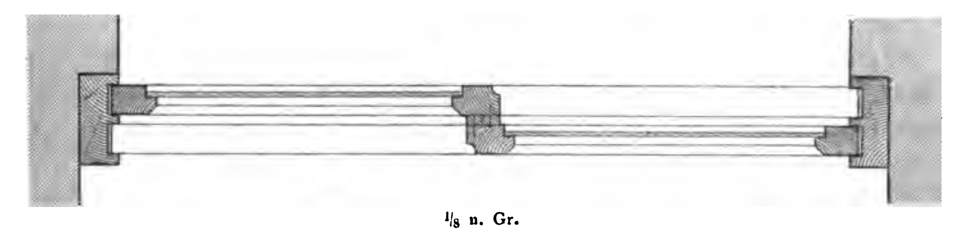


Fig. 82.

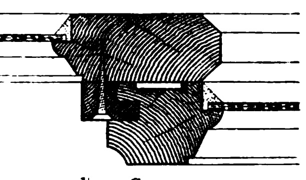




$^1/_8$ n. Gr.

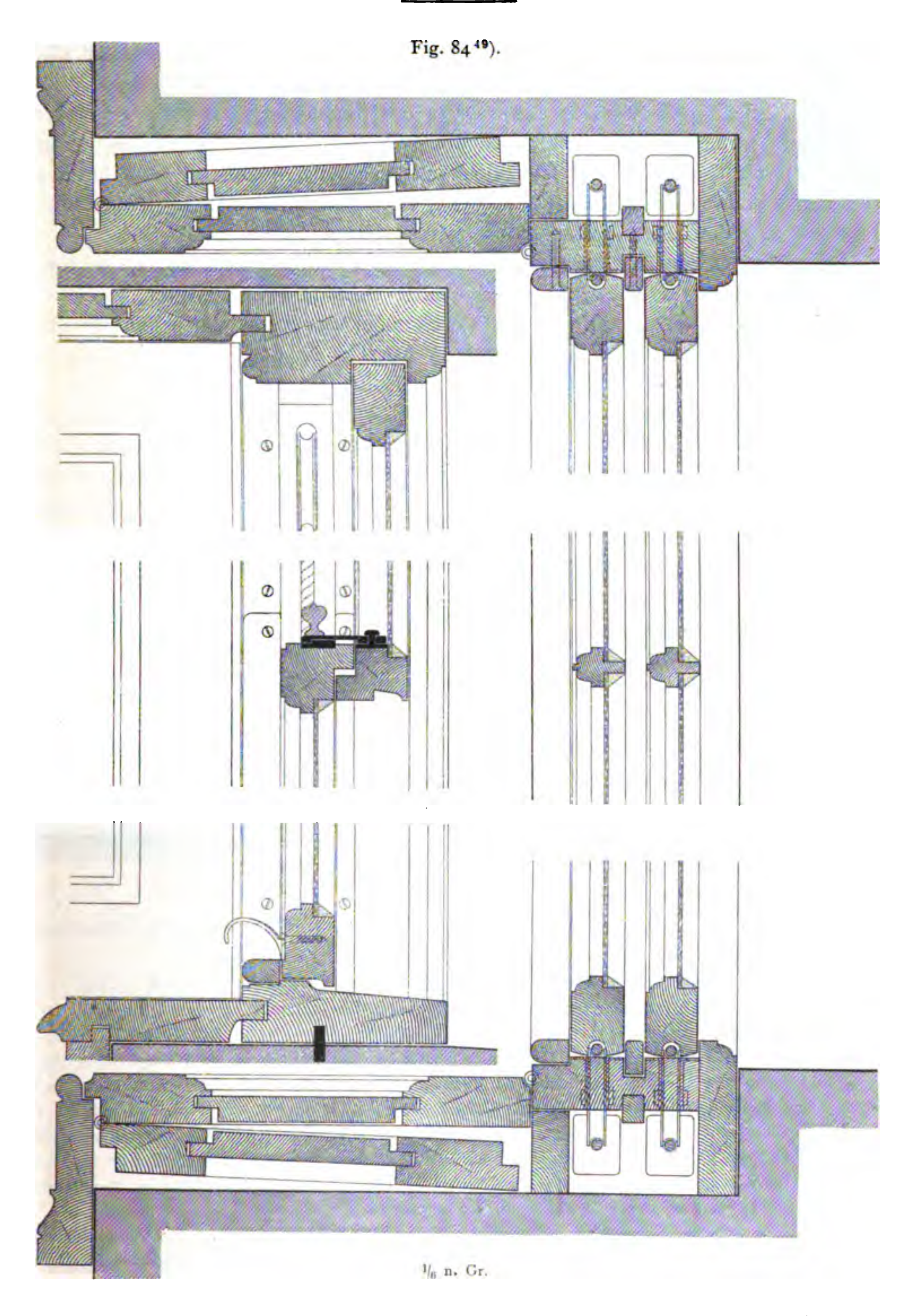
lothrechte Achſe ſich bewegenden Flügel bei den ſchmalen Pfeilern hinderlich ſind, und endlich in kleinem Maſsſtabe als Schalterfenſter in Bahnhöfen, Poſtanſtalten, Caſſenräumen u. ſ. w., in Süddeutſchland auch in Kellerräumen angewendet. Die Conſtruction iſt dabei ziemlich die gleiche, ob die Flügel wagrecht zur Seite oder lothrecht nach oben geſchoben werden. Der Unterſchied zwiſchen beiden Arten liegt hauptſächlich darin, daſs das Gewicht der hoch zu ſchiebenden Flügel durch hinter dem Futter verſteckte Gegengewichte ausgeglichen werden muſs. Bei den Kellerfenſtern z. B. (Fig. 82) haben die lothrechten Wangen des Futterrahmens nach auſsen nur einen Anſchlag, gegen welchen ſich die Schiebeflügel lehnen, die wagrechten jedoch zwei Nuthen, in denen ſie ſich verſchieben laſſen. Der letzte Seitentheil des Rahmens kann erſt den anderen drei an-

Fig. 83.



$^1/_4$ n. Gr.

Fig. 84 [49]).



1/6 n. Gr.

gefügt werden, nachdem die Flügel eingefchoben find. Die Glasfcheiben der letzteren liegen, wie bei allen Schiebefenftern, nicht in einer Ebene, was als Schönheitsfehler empfunden wird.

[49]) Nach: SICCARDSBURG v., a. a. O., Taf. VIII.

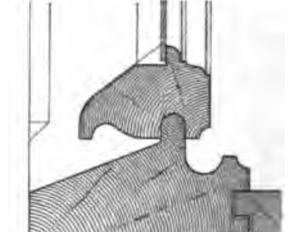
Beim gewöhnlichen Schalterfenfter, bei welchem fich nur ein kleiner Flügel nach oben bewegt, find am Pfoften des grofsen, feft ftehenden Fenfters zwei Winkelleiften (Fig. 83) angefchraubt, in deren Nuth der Schiebeflügel mit Feder eingreift. Der Rahmen deffelben kann zur Verminderung der Reibung etwas ausgegründet werden. Da ein folcher Flügel fehr klein und leicht ift, fo läfft er fich durch eine in der Nuth oder in jener Ausgründung liegende Feder feft ftellen. Der Befchlag befteht nur in einem fog. Aufziehknopf oder in einem Handgriff.

51.
Englifche Schiebefenfter.

Bei gröfseren Fenftern mufs man jedoch Gegengewichte an Schnüren anbringen, welche, über Rollen laufend, in einem hinter dem feitlichen Futter befindlichen Kaften verborgen find. Je gröfser der Durchmeffer der Rolle, defto leichter ift die Bewegung des Fenfters. Bei fehr fchweren Flügeln ift auch die Benutzung einer Feftftellvorrichtung, etwa in Geftalt einer Federfalle, anzurathen.

Fig. 84[49]) zeigt uns das in England gebräuchliche Schiebefenfter. Bei dem durch den Golfftrom erzeugten milden Klima finden wir allenthalben nur einfache Fenfter, welche mit inneren Fenfterläden verfehen find. Sie beftehen aus zwei über einander liegenden Flügeln, deren jeder die ganze Breite der Oeffnung einnimmt und fich in Nuthen bewegt, welche die ganze Dicke des Flügelrahmens zur Breite haben. Blindrahmen und Flügel find gewöhnlich aus Eichenholz hergeftellt. (Ueber den Befchlag folcher Fenfter fiehe in Kap. 3.)

Fig. 85.



1/4 n. Gr.

Der auf der Sohlbank ruhende Theil des Fenfters wird nach diefer Conftruction befonders undicht und defshalb die in Fig. 84 erläuterte Anordnung für unfere Witterungsverhältniffe unbedingt vorzuziehen fein.

52.
Schiebefenfter in Erkerausbauten.

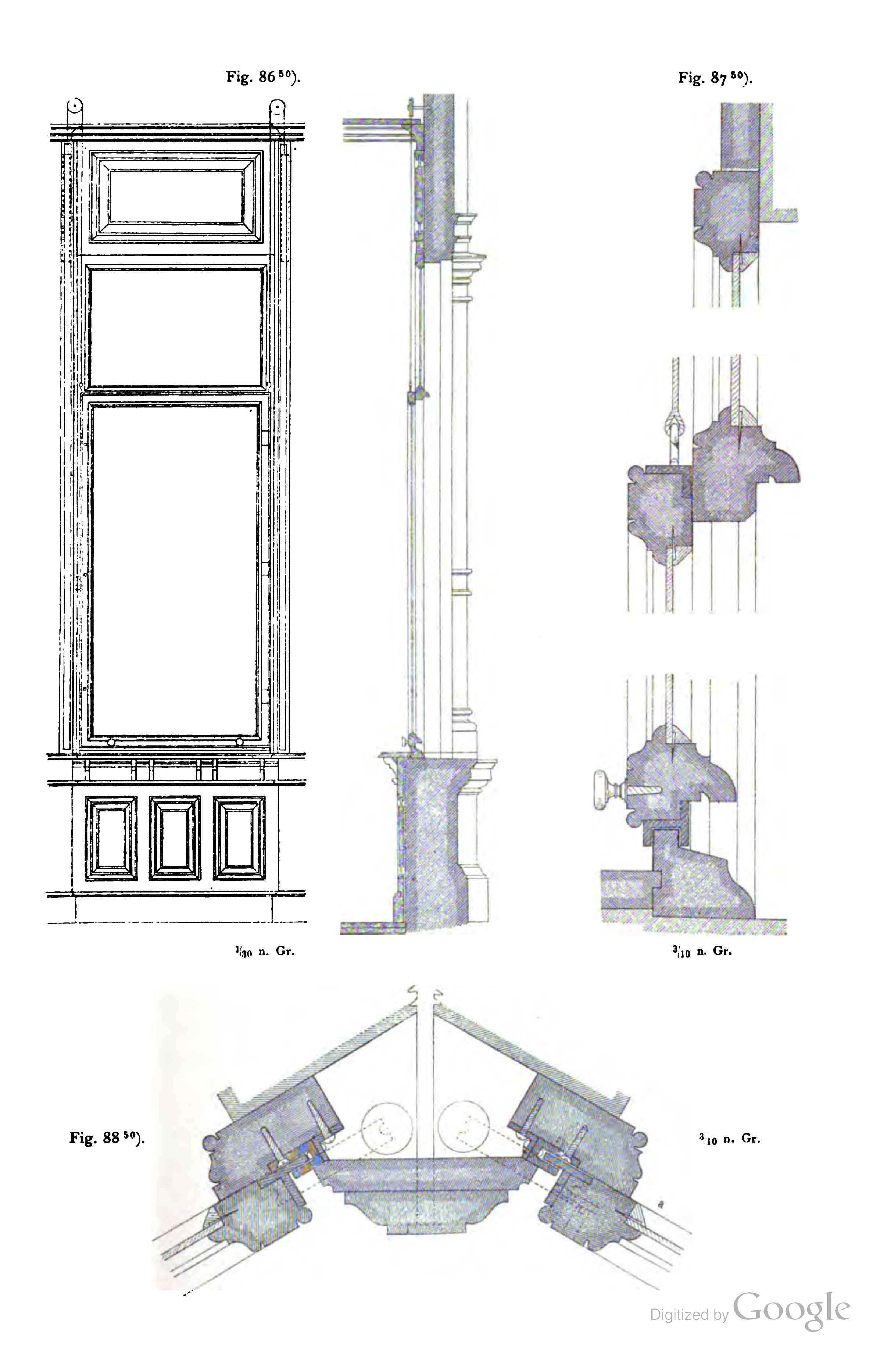
Zweckmäfsig ift, wie bereits erwähnt, der Verfchlufs vielfeitiger Erkerausbauten durch Schiebefenfter, weil bei der geringen Pfeilerbreite die Flügel zweier benachbarter Fenfter zufammenfchlagen und den häufig ohnehin befchränkten Raum noch mehr verengen würden. In dem unten angeführten Werk[50]) wird die in Fig. 86, 87 u. 88[50]) dargeftellte Conftruction vom *Model*'fchen Haufe in Karlsruhe folgendermafsen befchrieben.

Die Conftruction wurde nach dem Grundfatze ausgeführt, anftatt der gewöhnlichen Führung in Holz eine folche in Eifen für die Schieber herzuftellen, welche allein den Anforderungen an Dichtigkeit, leichte und exacte Bewegung zu entfprechen vermag. Dem zufolge find die verticalen Schieberrahmen (Fig. 88) an ihren äufseren Seiten mit theilweife eingelaffenen T-Schienen verfehen, deren nicht eingelaffene Flanfchtheile in U-Schienen ihre Führung erhalten. Die Befeftigung letzterer gefchieht am verbreiterten Backen, fowie an einer Winkelfchiene, welche mit dem Futterrahmen verfchraubt ift. Selbftredend find die Führungsflächen exact bearbeitet und geebnet. Mittels zweier Meffingrollen und Bleigewichten wird durch Schnüre jeder der drei Schieber balancirt. Damit nun die Spiegelfcheiben der Fenfter zeitweife auch aufsen bequem gereinigt werden können, war es nöthig, den Schieber mit drei Scharnierbändern zu befchlagen, von denen je ein Lappen an dem Flügelrahmen, der andere am Flanfch der T-Schiene befeftigt ift. Auf diefe Weife ift der Schieber auch Fenfterflügel mit feitlicher Bewegung geworden. Zur Vervollftändigung des eifernen Rahmens, in welchen der Flügel einfchlägt, ift über dem oberen Flügel- oder Schieberrahmen eine Winkelfchiene (Fig. 87), und unten eine Schiene angebracht, deren Form den Zweck hat, das Eindringen des Regens zu verhindern, indem die gewöhnliche Ueberfpundung des unteren Schieberrahmens mit dem Futterrahmen hier nicht ausgeführt werden konnte wegen des doppelten Zweckes, den der Schieber zu erfüllen hat.

Zum Verfchlufs des hölzernen Fenfterrahmens mit dem eifernen dienen drei fog. Einreiber (Fig. 88, in der Nähe von *a*), welche mit je einem Dorn verfehen find, der mittels Hohlfchlüffel gehoben und

---

[50]) BREYMANN, G. A. Allgemeine Bau-Conftructionslehre etc. Theil II. 5. Aufl. Stuttgart 1885. Taf. 107 u. S. 244.


Fig. 86 50).
Fig. 87 50).
1/30 n. Gr.
3/10 n. Gr.
Fig. 88 50).
3/10 n. Gr.

geſchloſſen werden kann. Durch den Dorn greift eine Holzſchraube zur Befeſtigung des Einreibers. Die drei Stellen, an welchen der Hohlſchlüſſel eingeſetzt wird, ſind in Fig. 86 durch kleine Vierecke markirt. Damit beim Herablaſſen des Schiebers die Schiene (Fig. 87) nicht zu hart auf das untere Rahmholz auffällt, iſt dieſes an betreffender Stelle mit Filz überzogen.

b) Fenſter aus Metall.

53. Material.

Von den Metallen werden zur Herſtellung von Fenſtern benutzt:

1) das Zink in Geſtalt von Zinkblech,

2) das Eiſen, und zwar:

α) Gufseiſen und

β) Schmiedeeiſen.

54. Fenſter aus Zinkblech.

Das Zinkblech findet für die gewöhnlichen Fenſter nur ſelten, deſto mehr für Dachlichter Verwendung. Ein unvermeidlicher Uebelſtand bei ihnen ſind die vielen Löthungen, welche in Folge der grofsen Ausdehnungsziffer von Zink bei ſtarken Temperaturunterſchieden leicht reiſsen. Auch verziehen ſich lange, gerade Stäbe gern aus demſelben Grunde, weſshalb man zu ihrer Herſtellung ſich möglichſt ſtarken Zinkbleches bedienen muſs. Hiernach iſt dieſe Ausführungsweiſe für groſse Fenſter nicht beſonders empfehlenswerth und daher wohl auch die ſeltene Anwendung dieſes Metalls für gewöhnliche Fenſter zu erklären.

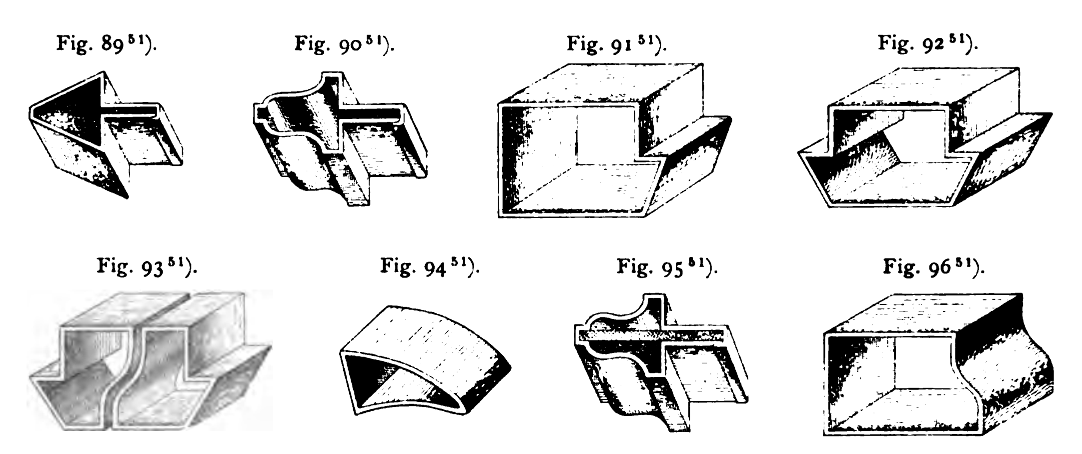


Fig. 89 [51]). Fig. 90 [51]). Fig. 91 [51]). Fig. 92 [51]).

Fig. 93 [51]). Fig. 94 [51]). Fig. 95 [51]). Fig. 96 [51]).

Fig. 89 u. 90 [51]) zeigen zwei Formen von Zinkſproſſen, Fig. 91 [51]) die Form des Rahmens, Fig. 92 [51]) die des feſten, Fig. 93 [51]) die des aufgehenden Pfoſtens und Fig. 94 [51]) die des an den Rahmen anzulöthenden Waſſerſchenkels. Zur Verſteifung werden häufig, wie dies auch bei den Dachlichtern Gebrauch iſt, Flacheiſen in die Sproſſen eingelegt (Fig. 95 [51]). Klappfenſter erhalten den in Fig. 93 dargeſtellten Rahmen. Die Umrahmung des Fenſters muſs dann die aus Fig. 96 [51]) zu erſehende Form annehmen. Hiernach laſſen ſich einfach geſtaltete Fenſter mit Leichtigkeit conſtruiren.

Des häſslichen Ausſehens wegen wird es immer erwünſcht ſein, Zinkfenſter mit einem Oelfarbenanſtriche zu verſehen. Die Auſsenflächen müſſen deſshalb tüchtig mit verdünnter Salzſäure gereinigt und rauh gemacht werden, weil ſonſt die Oelfarbe nicht darauf haftet und mit der Zeit abblättert. (Siehe darüber auch Theil III, Bd. 2, Heft 5 [Art. 233, S. 186] dieſes »Handbuches«.)

[51]) Facſ.-Repr. nach: Album der Stolberger Zinkornamenten-Fabrik von Kraus, Walchenbach & Peltzer. Stolberg. 7. Aufl. 1892. Bl. 295.

55. Eiferne Fenfter.

Die eifernen Fenfter haben vor den hölzernen den Vorzug, dafs fie nicht quellen, fchwinden, fich werfen und verziehen und, fo fern fie gegen den Roft durch Anftriche gefchützt werden, eine faft unbegrenzte Dauer haben. Der Vortheil, dafs die Rahmen und Sproffen dünner als die hölzernen find und defshalb weniger Licht rauben, wird gewöhnlich dadurch aufgehoben, dafs die eifernen Fenfterflügel in kleinere Felder getheilt werden, wodurch fich die Zahl jener Conftructionstheile wefentlich vermehrt. Ein Nachtheil eiferner Fenfter ift die aufserordentlich fchwierige Dichtung aller Fugen nicht allein gegen Luftzug, fondern fogar gegen Eindringen von Regen und feinem Schnee. Die eifernen Fenfter find defshalb überall da angebracht, wo die hölzernen in Folge feuchter Luft und naffer Niederfchläge in den Innenräumen oder in Folge der Unmöglichkeit genügender Beobachtung und Pflege bald zu Grunde gehen würden, alfo z. B. in Baderäumen, Fabrikgebäuden, Werkftätten und Magazinen, ferner in Locomotivfchuppen, Schlachthallen, Ställen, Treibhäufern, ja felbft in Kirchen, Turnhallen u. dergl.

Eiferne Fenfter werden fowohl aus Gufs-, wie auch aus Schmiedeeifen angefertigt. Letztere haben vor den gufseifernen den Vorzug, dafs fie weniger leicht zerbrechlich find und ftarken Stöfsen und Erfchütterungen, befonders beim Transport, viel beffer widerftehen. Auch find fie, wenn man fich nicht an beftimmte Formen und Gröfsen binden will, fchneller zu befchaffen, wobei der Preisunterfchied nur ein geringer ift. Dagegen gewähren die gufseifernen Fenfter eine gröfsere Freiheit in der Formenbildung, werden nicht fo leicht durch Roft angegriffen und auch bei Feuersbrünften weniger durch die Gluth befchädigt, welche das fchmiedeeiferne Sproffenwerk völlig verbiegt und unbrauchbar macht. Es fei übrigens bemerkt, dafs die gröfseren Hüttenwerke eine fo bedeutende Anzahl von Modellen gufseiferner Fenfter jeder Gröfse und Form[52]) befitzen, dafs in Bezug auf einfachere Bauten auch den weit gefpannteften Anfprüchen genügt werden kann.

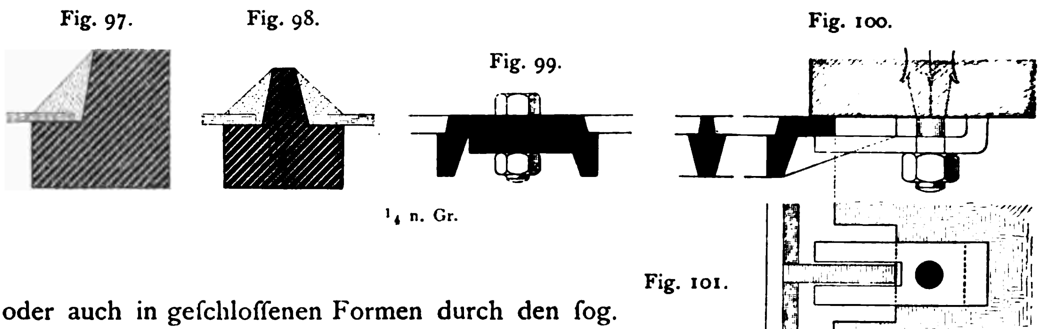
56. Gufseiferne Fenfter.

Bei der Formengebung der Sproffen und Rahmen kommt es darauf an, möglichft gleichmäfsige Eifenftärken zu erzielen, um ungleichmäfsige Spannungen beim Erkalten des Eifens zu vermeiden, weil das Schwindmafs des Gufseifens, d. h. die Verkleinerung des Gufsftückes gegenüber der Gufsform nach dem Erkalten, ziemlich bedeutend (1,5 bis 2,5 Procent) und die Zugfeftigkeit des Gufseifens eine verhältnifsmäfsig geringe ift. Aus diefem Grunde thut man gut, gröfsere Fenfter aus zwei bis drei Theilen zufammenzufetzen, weil die Sproffen, befonders bei den Anfchlufsftellen an den Rahmen, fonft losreifsen und grofse Stücke beim Transport leichter befchädigt werden als kleine.

Als äufserfte Gröfse eines in einem Stücke gegoffenen Fenfters ift nach dem Katalog des Eifenwerkes Tangerhütte eine Fläche von ungefähr 9 ^{qm} (etwa 4,5 ^{m} Höhe × 2,0 ^{m} Breite) anzunehmen; doch dürfte es empfehlenswerth fein, fchon über eine Höhe von 3,0 ^{m} unnöthigerweife nicht hinauszugehen, um fo mehr, als fich Befchädigungen der Gufstheile nur äufserft fchwer, in vielen Fällen gar nicht ausbeffern laffen.

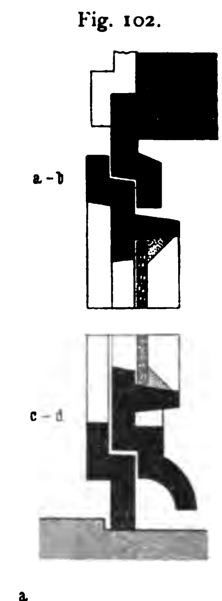
Die Profilftärken find fo zu wählen, dafs der ftärkfte Luftdruck auf die Fenfterfläche das Sproffenwerk nicht durchzudrücken vermag. Das Giefsen erfolgt entweder in offenen Formen, durch den fog. Herdgufs, wobei das Modell in den Formfand gedrückt und die obere Fläche des Gufsftückes in allen Theilen wagrecht wird;

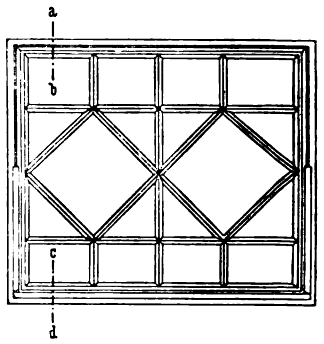
[52]) Das Eifenwerk Tangerhütte z. B. über 3000.



oder auch in geschlossenen Formen durch den sog. Kasten- oder Ladenguss, wobei der Mantel des Modells aus zwei Hälften besteht und der Guss liegend oder besser stehend ausgeführt werden kann. Herdguss ist fast immer etwas unsauber und an der Oberfläche gewöhnlich porös und schlackenartig, wogegen in geschlossenen Formen, in Folge des statischen Druckes der flüssigen Eisenmasse, ein viel gleichmässigerer Guss erzielt wird. Es lassen sich übrigens auch einzelne schmiedeeiserne Sprossen eingiessen, wenn dieselben, vorher gut erwärmt, unmittelbar vor dem Gusse in die Form eingelegt werden. Bei Herdguss sind Aenderungen an vorhandenen Modellen auf Wunsch leicht anzubringen, dagegen nicht bei Kastenguss. Hierbei erfordert jede Veränderung ein neues Modell.

Fig. 102.





Die Profile für Herdgussfenster können nach Fig. 97 u. 98 nur ganz einfach sein, während für Kastengussfenster eine solche Beschränkung nicht besteht. Die Verglasung liegt bei beiden Arten in Kittfalzen, wie bei den Holzfenstern, kann aber mit Stiften nicht befestigt werden. Aus diesem Grunde schon ist die Anwendung grösserer Glasscheiben zu vermeiden; in Bezug auf die freie Sprossenlänge ist eine Seitenlänge von etwa 30 cm die angemessenste. Das Gewicht von 1 qm gewöhnlicher gusseiserner Fenster, deren Einzelheiten aus Fig. 100 ersichtlich sind, schwankt zwischen 23 kg für grössere und 29 kg für kleinere Oeffnungen.

Fig. 99 giebt die Vorrichtung zum Zusammensetzen eines Fensters aus mehreren Theilen an. Fig. 102 zeigt die Construction eines Klappfensters, welches sich um eine wagrechte Achse dreht, die etwas oberhalb der Mittellinie angebracht ist, damit das Fenster durch das Mehrgewicht der unteren Hälfte von selbst zufällt. Der Falz liegt, wie auch bei solchen hölzernen Fenstern, an der oberen Hälfte des Rahmens nach innen, an der unteren nach aussen.

Die Befestigung am Mauerwerk, welches, wie bei den hölzernen Fenstern, einen Anschlag erhalten muss, erfolgt nur in seltenen Fällen durch unmittelbares Vermauern, meist mit Hilfe von Bankeisen. Sind die

Rahmen, wie in Fig. 100, mit einzelnen Lappen verſehen, ſo empfiehlt es ſich, nach Fig. 101 eiſerne Klammern darüber zu ſchieben, in deren Schlitz der Steg des Lappens hineinpaſſt. Dieſe Klammern und ſomit auch die Fenſter werden mittels Steinſchrauben an den Fenſteranſchlag gepreſſt. Die Dichtung der Fugen geſchieht mit getheertem Hanf und Cementmörtel.

Für die Beſchläge ſind nur die einfachſten Formen zu verwenden. Die Oeſen der Bänder ſind angegoſſen, die zugehörigen ſchmiedeeiſernen Haken jedoch in kleinen Ausbauchungen der Sproſſen eingeſchraubt. Daſſelbe iſt bei den ſchmiedeeiſernen Vorreibern oder Einreibern der Fall, welche ſich ſonſt von den für Holzfenſter gebräuchlichen und in Kap. 3 beſchriebenen nicht unterſcheiden.

57. Schmiedeeiſerne Fenſter.

Schmiedeeiſerne Fenſter verdienen den Vorzug vor guſseiſernen in Bezug auf geringere Zerbrechlichkeit und die gröſsere Leichtigkeit, daran Ausbeſſerungen vorzunehmen, theilen aber mit ihnen den Nachtheil der Undichtigkeit in den Fugen. Sie ſind weſentlich theuerer und beſtehen aus einem Rahmen von Winkeleiſen und Sproſſen, den ſog. Fenſtereiſen. Letztere haben gewöhnlich die in Fig. 103 bis 105 dargeſtellten Profile[53]), welche in Höhen von 20 bis 40 ^{mm} gewalzt werden. Bei den mit verſenkten Nieten am Rahmen befeſtigten Sproſſen fehlt einer der zur Aufnahme der Verglaſung dienenden Flanſche. Zur Erzielung gröſserer Leichtigkeit und Vereinfachung der Arbeit werden neuerdings vom Façoneiſen-Walzwerk *L. Mannſtaedt & Co.* in Kalk Fenſterrahmeneiſen nach Fig. 106 u. 107 im Gewicht von 1,25 bis 2,94 ^{kg} gewalzt, welche das halbe Fenſtereiſen bereits enthalten und eine Anſchlagbreite von 25 bis 40 ^{mm} haben.

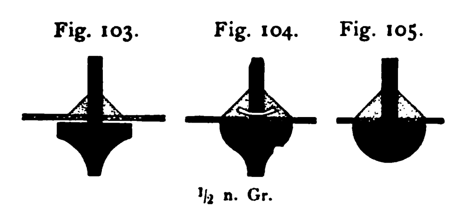


Fig. 103. Fig. 104. Fig. 105.

1/2 n. Gr.

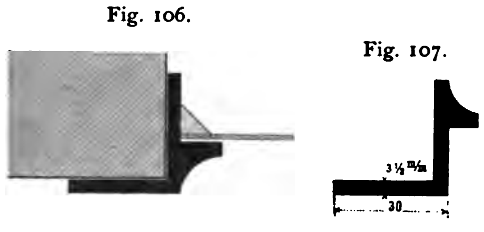


Fig. 106. Fig. 107.

1/2 n. Gr.

Bei breiteren Fenſtern (über 1,5 ^{m}) muſs zur Verſtärkung eine Theilung durch eingefügte Flacheiſen oder gar von ⊏-Eiſen, beſonders als Kämpfer, erfolgen, wobei eine Scheibengröſse, wie bei den guſseiſernen Fenſtern, von etwa 30 bis 35 ^{cm} Seitenlänge vorausgeſetzt wird.

An den Kreuzungspunkten werden die Sproſſen auf Gehrung mit einer beſonderen Stanzmaſchine zuſammengeſchnitten, ſo daſs nach Fig. 108 von jedem Eiſen nur die Hälfte des Steges durchgeht; hier entſteht natürlich eine groſse Schwächung, und zwar um ſo mehr, als die Sproſſen unverbunden bleiben und nur die Fugen etwas verſtemmt werden. Wider-

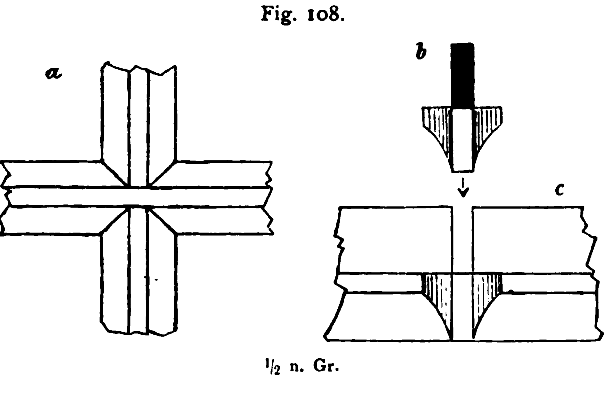
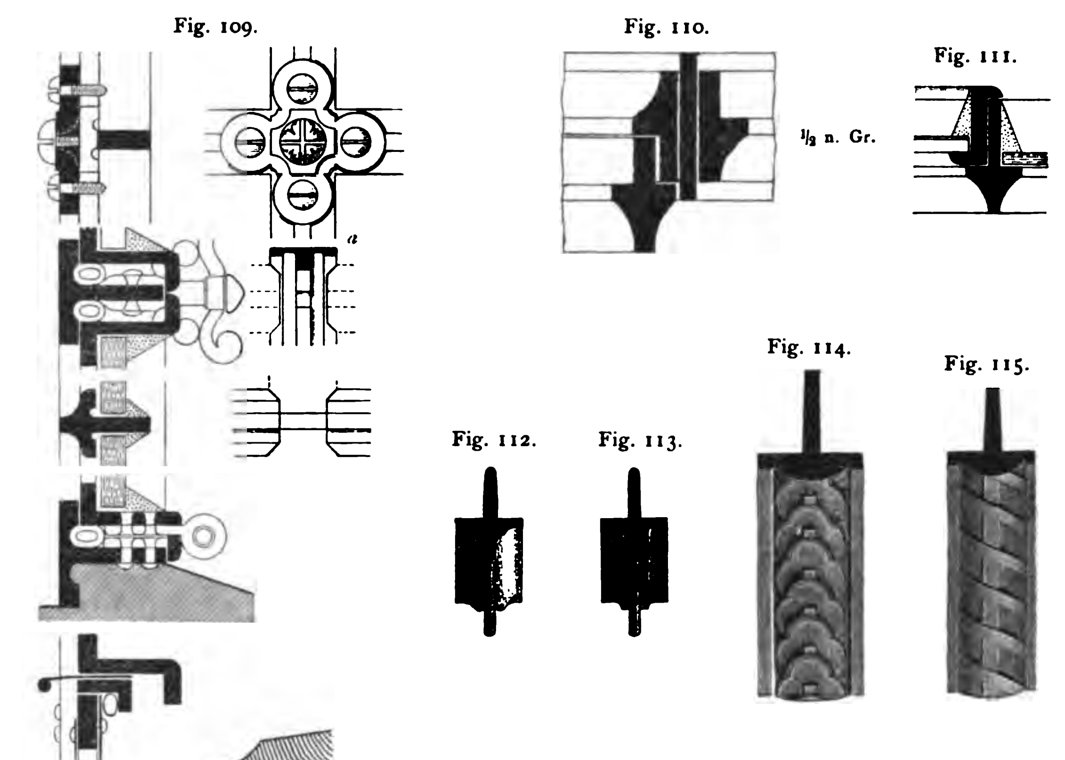


Fig. 108.

1/2 n. Gr.

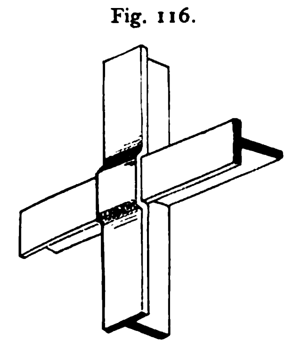
[53]) Siehe hierüber auch Art. 180, S. 192 (2. Aufl.: Art. 286, S. 241) in Theil I, Band 1, erſte Hälfte dieſes »Handbuches«.



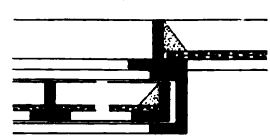
ftandsfähiger werden die Fenfter, wenn man das Zufammenfchneiden auf Gehrung fortläfft und dafür den inneren Theil der kürzeren, gewöhnlich wagrechten Sproffen voll durchgehen läfft. Der Kittfalz liegt nach aufsen; foll er in befonderen Fällen nach innen angeordnet werden, fo wird das Verftiften der Scheiben, wie bei den Holzfenftern, nöthig. Es werden dann in der Glasftärke entfprechender Höhe nach Fig. 104 Löcher quer durch den Steg der Sproffe gebohrt und dünne Drahtftifte durchgezogen. Die Verbindung der Sproffen mit dem Rahmen gefchieht durch Anfchneiden von Zapfen an ihren Enden und Vernieten.

Sollen die Fugen der Fenfter einigermafsen dicht fein, fo werden letztere nach Fig. 109 aus unterfchnittenen Sproffen und **T**-Eifen in Verbindung mit **Z**-Eifen zufammengefetzt. Die Unterfchneidungen haben den Zweck, Kitt oder Gummirohre aufzunehmen, welche mit Leinölfirnifs einzukleben find. Der Flügelrahmen befteht aus **Z**-Eifen und läfft eine Fuge am Fenfterrahmen, welche zum Einnieten der Gelenkbänder benutzt und durch Gummiröhrchen gedichtet wird. Die Verbindung des Fenfterkreuzes ift durch Auffchrauben eines Kreuzftückes *a* aus fchmiedbarem Gufseifen hergeftellt. Bei *b* ift die aus verzinktem Eifenblech gearbeitete Schwitzwafferrinne mit dem Anfchlufs an das Latteibrett dargeftellt.

Soll ein Fenfter Lüftungsflügel erhalten, fo geftaltet fich das Profil am einfachften nach Fig. 110, wobei der Lüftungsflügel nach innen fchlägt. Soll er nach aufsen aufklappen, fo bedingt dies, wie in Fig. 111, die Umrahmung deffelben mit einem Winkel- oder **Z**-Eifen. Fig. 112 u. 113 bringen einige feiner profilirte, und Fig. 114 u. 115 einige gemufterte Fenftereifen des genannten *Mannftaedter* Walzwerkes.


Fig. 116.

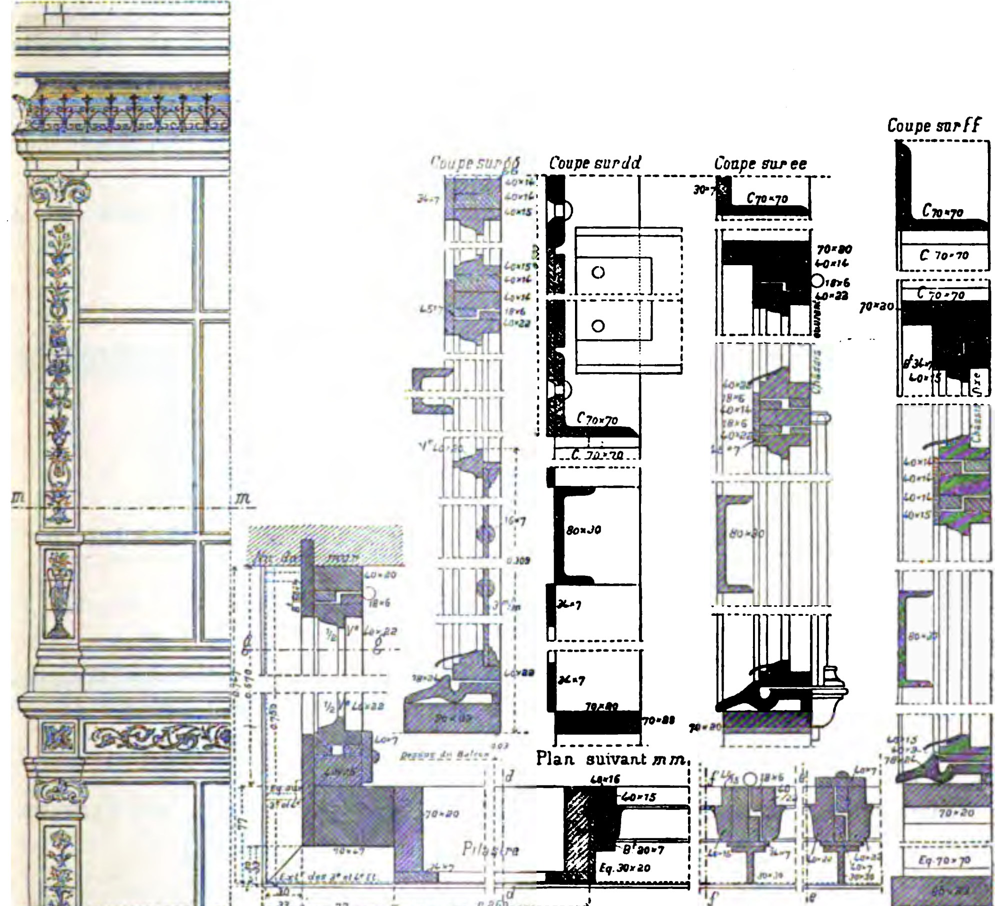
Statt der Sproſſeneiſen werden, beſonders für gröſsere Fenſter, häufig **T**-Eiſen verwendet. An den Kreuzungspunkten wird hierbei einmal der Steg, das andere Mal der Flanſch ausgeſchnitten. Dies verurſacht natürlich wieder eine bedeutende Schwächung der Conſtruction, die ſich aber dadurch vermeiden läſſt, daſs man nach Fig. 116 den Steg des einen Eiſens ausſchneidet und den Flanſch lostrennt und ſtaucht, wonach das zweite Eiſen einfach durchgeſteckt werden kann und ungeſchwächt bleibt. Im Uebrigen erfolgt die Conſtruction in derſelben Weiſe, wie diejenige mit Sproſſeneiſen.


Fig. 117.

Will man Schiebefenſter anfertigen, ſo bedarf es der Führungsleiſten für die zu ſchiebenden Flügel, welche nach Fig. 117 aus **⊏**-Eiſen zu bilden ſind.

Fig. 118[54]) giebt ſchlieſslich ein Beiſpiel für die Conſtruction eines ganzen Erkers aus Eiſen, die aus den hinzugefügten Einzeldarſtellungen genügend verdeutlicht iſt.

Fig. 118[54]).



[54]) Facſ.-Repr. nach: *La ſemaine des conſtr.* 1885—86, S. 486.

Es fei nur bemerkt, dafs die Füllungen der Eckpfeiler und der Friefe aus in lebhaften Tönen bemalten Fayencen beftehen. Wie bei allen metallenen Fenftern, mag befonders bei derartigen Erkern die Kälteabgabe im Winter läftig fallen [55]).

Dafs fich aus Eifenblech eben folche Hohlkörper, wie aus Zinkblech bilden und daraus Fenfter conftruiren laffen, welche eine Aehnlichkeit mit hölzernen haben, liegt auf der Hand, eben fo dafs denfelben ziemlich diefelben Fehler, wie den Zinkfenftern, anhaften müffen, zumal die Verbindung der Bleche durch Vernieten erfolgen mufs [56]).

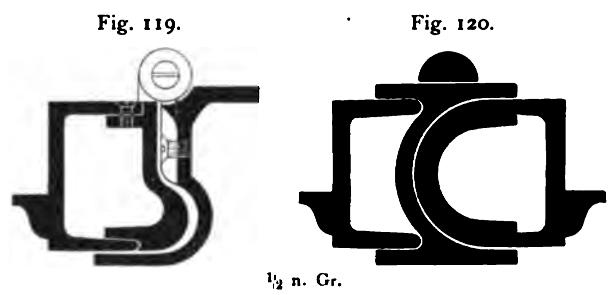


Fig. 119. Fig. 120.

½ n. Gr.

Empfehlenswerther dürfte ftatt deffen der Verfuch von *Mazellet* fein, nach Art hölzerner Fenfter mit Wolfsrachen aus für diefen Zweck befonders gewalzten Profileifen das Rahmenwerk nach Fig. 119 u. 120 zufammenzuftellen. Die vorher genannten Uebelftände, alfo Undichtigkeit und ftarke Kälteabgabe im Winter, müffen aber auch diefen Fenftern anhaften und werden ihre weitere Einbürgerung jedenfalls verhindern.

Die eifernen Fenfter in einem Holzrahmen zu befeftigen [57]), ift ein Hilfsmittel, welches hin und wieder angewendet wurde, um die Undichtigkeit am Rahmen zu befchränken. Es wird dies jedenfalls auch eine Zeit lang feine Wirkung thun; auf die Dauer ift darauf aber nicht zu rechnen, weil das Holz allmählich durch den Roft angegriffen und fchliesflich zerftört wird.

Ueber fonftige Verbindungen von Holz und Eifen bei Fenftern fiehe Art. 40 (S. 48) des vorliegenden Heftes.

---

3. Kapitel.

Fenfterbefchläge und -Verfchlüffe.

Von H. Koch.

58. Zweck.

Die Metallbefchläge der Fenfter, wie auch der fpäter zu behandelnden Thüren dienen:

1) zur Verbindung und Befeftigung verfchiedener Theile der Fenfter mit einander;

2) zur Verftärkung einzelner Theile derfelben oder ihrer Verbindungen;

3) zur Verbindung beweglicher Theile und Vermittelung der Bewegung;

4) zur leichteren Handhabung beweglicher Theile, und endlich

5) zum Verfchluffe derfelben.

Zugleich foll der Befchlag neben feinem fonftigen Zweck häufig zur Verzierung dienen.

---

55) Siehe auch über eiferne Erker Theil III, Band 2, Heft 2 (Art. 67, S. 101) diefes »Handbuches«.

56) Siehe darüber: Deutfche Bauz. 1883, S. 512.

57) Siehe darüber ebendaf., 1883, S. 471.

59. Material.

Der Beſchlag an ſich wird faſt ausſchlieſslich aus Schmiedeeiſen, einzelne Theile deſſelben werden auch aus Stahl hergeſtellt; nur bei den Handgriffen und den Stücken, welche zum Schmuck dienen, finden wir neben dem einfachen Guſs- und Schmiedeeiſen noch andere Metalle und auch metalliſche Ueberzüge, wie Bronze, Meſſing, Neuſilber, Aluminium, ſo wie Bronzirung, Vergoldung und Vernickelung, ja ſogar fremde Materialien, wie Holz, Celluloſe, Horn, Elfenbein u. ſ. w. angewendet.

60. Anfertigung.

Am beſten und haltbarſten werden immer die Beſchläge und Verſchlüſſe ſein, welche ein tüchtiger Schloſſermeiſter aus Schmiedeeiſen in einer Form und Stärke gearbeitet hat, die dem jedesmaligen Zwecke, welchem die Eiſentheile dienen ſollen, beſonders angepaſſt ſind. Vielfach wird aber eine fabrikmäſsig hergeſtellte Waare verwendet, welche im beſten Falle auch aus Schmiedeeiſen, oft aber nur aus ſchmiedbarem Guſs beſteht, wohl billig iſt, ſich aber nicht im entfernteſten mit einer tüchtigen Schloſſerarbeit, ſowohl was Ausſehen, als auch Haltbarkeit betrifft, meſſen kann.

61. Befeſtigung.

Die Befeſtigung der Beſchläge geſchieht durch beſondere Arbeiter, »Anſchläger« genannt, welche meiſt das Schreinerhandwerk erlernt haben, aber auch von der Schloſſerei Kenntniſs haben müſſen, ſeltener umgekehrt. Die Befeſtigungsmittel ſind Schrauben und Stifte, nur in ſeltenen Fällen Nägel, die oft aber bei Accordarbeit miſsbräuchlicher Weiſe benutzt werden, um ſchneller zum Ziele zu kommen.

Die Beſchlagtheile werden entweder bündig in das Holz »eingelaſſen« und mit »verſenkten« Schrauben befeſtigt, ſo daſs ihre Auſsenfläche in einer Ebene mit der Holzfläche liegt und ſie nach einem deckenden Oelfarbenanſtrich kaum ſichtbar ſind, oder ſie werden auf das Holzwerk nur »aufgelegt« oder »aufgeſetzt«.

Ueber die Befeſtigung der Futter- oder Blindrahmen an den Fenſtergewänden iſt in Art. 31 (S. 31) des vorliegenden Heftes das Nöthige geſagt worden.

62. Fenſterwinkel oder Scheinecken.

Um Verſchiebungen und Formveränderungen der Fenſterflügel zu verhindern, werden die Ecken der Rahmenhölzer durch ſog. Fenſterwinkel oder Scheinecken

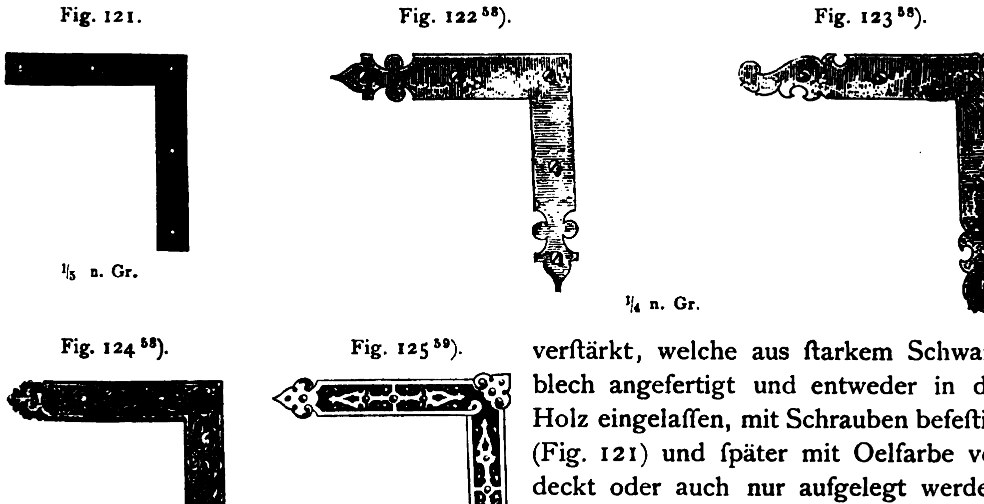


Fig. 121. — 1/5 n. Gr.

Fig. 122[58]). — 1/4 n. Gr.

Fig. 123[58]).

Fig. 124[58]).

Fig. 125[59]). — 1/5 n. Gr.

verſtärkt, welche aus ſtarkem Schwarzblech angefertigt und entweder in das Holz eingelaſſen, mit Schrauben befeſtigt (Fig. 121) und ſpäter mit Oelfarbe verdeckt oder auch nur aufgelegt werden. Je nach der Gröſse und Schwere der Fenſterflügel richtet ſich die Länge der Winkelarme und die Stärke des Schwarzbleches. Die gewöhnlichen Abmeſſungen

[58]) Nach: Preisliſte No. 10 von Franz Spengler in Berlin.

ſind: 2 bis 5 mm Dicke, 20 bis 50 mm Breite und 120 bis 250 mm Schenkellänge. Bei ganz einfacher Ausführung der Fenſter werden die Scheinecken, wie dies früher durchweg üblich war, nur aufgelegt. Daſſelbe geſchieht, wenn dieſelben nicht nur zur Verſtärkung, ſondern auch zur Verzierung der Fenſterflügel dienen ſollen. Auch ſolche Scheinecken werden meiſtens von Schmiedeeiſen, wie in Fig. 122 u. 123[58]), angefertigt. Sind ſie durchbrochen, ſo ſucht man die Zeichnung, bezw. ihre Oeffnungen durch untergelegtes, polirtes Kupferblech oder rothes Leder hervorzuheben. Aber auch verzierten Bronze- oder Meſſinggufs, wie in Fig. 124[58]) u. 125[59]), ſieht man hin und wieder in reicher Ausführung bei ſolchen Scheinecken angewendet.

Fig. 126[60]).

63. Bewegungsvorrichtungen der Fenſterflügel im Mittelalter.

Von den Bewegungsvorrichtungen der Fenſterflügel iſt uns aus dem Mittelalter, wie es in der Natur der Sache liegt, wenig erhalten; allen Witterungseinflüſſen preisgegeben, ſind dieſelben bis auf wenige Uebrigbleibſel vom Roſt zerſtört.

Während des XIII. Jahrhundertes entbehrten die Fenſter, wie wir früher geſehen haben, noch des Blindrahmens und die Flügel ſchlugen deſshalb unmittelbar in Falze, welche an das Steingewände gemeiſselt waren. Die Fenſterflügel waren deſshalb nach Fig. 126[60]) mit eiſernen Zapfen verſehen, die mittels angeſchweiſster, faſt einen Schuh bildender Lappen und Nägel oben und unten am Fenſterflügel befeſtigt wurden. Die Zapfen bewegten ſich in Tüllen oder Lagern, welche in die Steingewände des Fenſters eingelaſſen waren.

Erſt ſpäter, als man behufs Erzielung gröſserer Dichtigkeit die Fenſterflügel in Holzrahmen ſchlagen lieſs, kam man zur Anwendung der Bänder, von denen Fig. 127[60]) ein frühes Beiſpiel giebt. Die Bleche dieſes Bandes ſind ausgeſchnitten, durchbrochen und gravirt und waren, wie bei *a* beſonders dargeſtellt, auf Flügeln und Rahmen mit Nägeln befeſtigt, deren rechteckige Köpfe eine quaderartige Ausbildung zeigten. Hatten die Flügel eine bedeutende Höhe, etwa 2,00 bis 2,25 m, ſo waren, wie bei Fig. 128[60]), auch die Bänder lang und bekamen, um das Werfen des Fenſterflügels zu verhindern, je zwei Oeſen, welche einen loſen Zapfen erforderlich machten, um den ſich

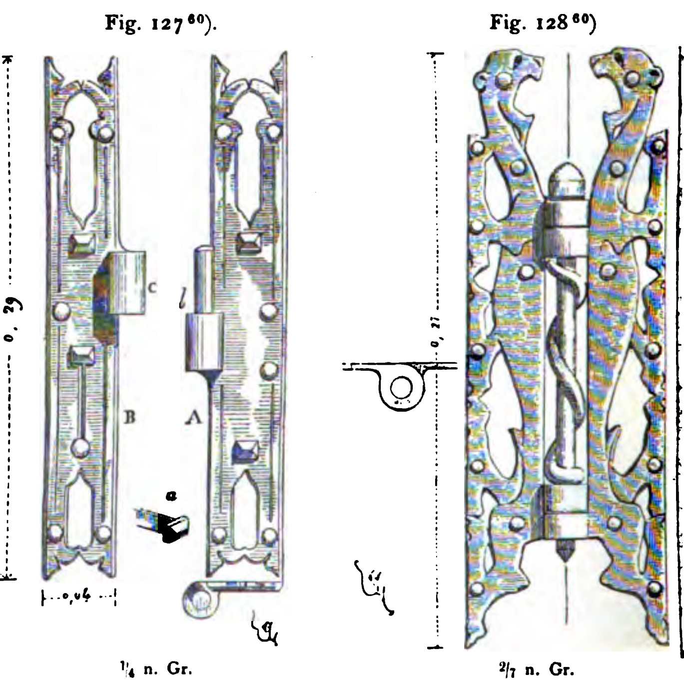


Fig. 127[60]). 1/4 n. Gr. Fig. 128[60]). 2/7 n. Gr.

[58]) Nach: Preisliſte der Actien-Geſellſchaft für Fabrication von Bronzewaaren und Zinkguſs in Berlin.

[60]) Facſ.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, E. E. *Dictionnaire de l'architecture françaiſe* etc. Bd. 8. Paris 1866. S. 340—351.

zur Verzierung ein ebenfalls loſer Rundſtab ſchlängelte. Um den Fenſterflügel ausheben zu können, muſste der Zapfen herausgezogen werden. Das Beiſpiel gehört etwa dem Ende des XIV. oder dem Anfang des XV. Jahrhundertes an.

64.
Winkelbänder.

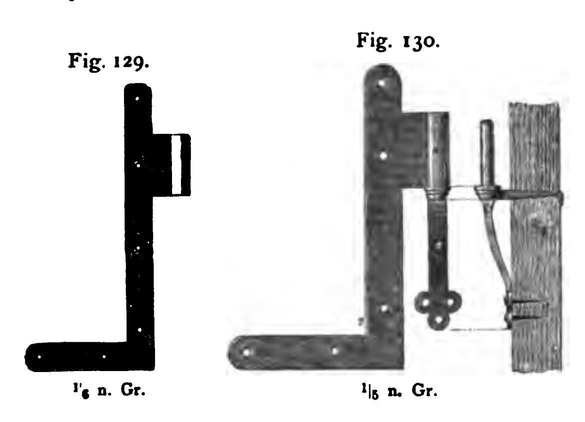


Fig. 129. $^{1}/_{8}$ n. Gr.

Fig. 130. $^{1}/_{5}$ n. Gr.

Heute bedient man ſich, um die Bewegung der Fenſterflügel zu bewerkſtelligen, ausſchlieſslich der Bänder. Bei billigen Ausführungen werden dieſe Bänder zugleich mit den Scheinecken angefertigt, erhalten danach den Namen Winkelbänder und bezwecken gleichzeitig die feſte Verbindung der Flügelrahmenhölzer. Fig. 129 zeigt ein ſolches Winkelband mit »abgereiften«, d. h. abgefeilten Kanten, welches auf das Holz aufgelegt und mit Schrauben und Nägeln befeſtigt wird. Es iſt aus ſtarkem Eiſenblech geſchnitten und hat ſeitlich einen Lappen, deſſen Kante zu einer Oeſe aufgerollt iſt. Dieſe Oeſe wird über einen Stützhaken geſchoben (Fig. 130), deſſen wagrechter Dorn in den Futterrahmen ein- und an deſſen Rückſeite umgeſchlagen wird. Die die Biegung dieſes Dornes und die Senkung des Zapfens verhindernde Stütze iſt unten am Rahmen feſt genagelt. Statt dieſes Stützhakens giebt es noch den einfachen Stützkloben (Fig. 131), der aus einem an der Kante aufgerollten Blech beſteht, deſſen Oeſe einen mit ihr vernieteten Dorn umſchlieſst. Der Stützkloben wird an den Futterrahmen feſt geſchraubt. Daſs man dieſe Winkelbänder, wie dies bei den Fenſterwinkeln in Art. 62 (S. 67) beſchrieben wurde, auch verzieren kann, verſteht ſich wohl von ſelbſt.

Fig. 131.

Fig. 132.

$^{1}/_{6}$ n. Gr.

65.
Fiſchbänder.

Gewöhnlich werden die Fenſter jedoch mit den ſog. Fiſchbändern (Fig. 132) beſchlagen. Dieſelben beſtehen aus zwei äuſserlich ganz gleichen, aus Eiſenblech geſchnittenen Theilen, welche, wie vorher beſchrieben, je einen Dorn oder Zapfen umhüllen. Der Zapfen des unteren Theiles iſt ſo lang, daſs er in die obere Hülſe hineinragt und mit ſeiner verſtählten Spitze den oberen Zapfen derart ſtützt, daſs die Hülſen ein wenig von einander getrennt bleiben, um nicht auf einander zu reiben. Dieſe Regel wird häufig auſser Acht gelaſſen, was eine geringere Beweglichkeit, beſonders ſchwerer Fenſterflügel, und das unangenehme Quitſchen beim Oeffnen derſelben zur Folge hat.



Fig. 133. $^{1}/_{4}$ n. Gr.

Die mit zwei oder drei Löchern verſehenen Lappen werden nach Fig. 133 in Schlitze geſchoben, welche ſowohl in die Fenſterflügel, als auch in den Futterrahmen längs der Holzfaſern hineingeſtoſsen ſind, und darin durch eiſerne Stifte feſt gehalten, die der Anſchläger durch das Holz und jene Lappenlöcher hindurchtreibt. Gewöhnliche Fenſterflügel erfordern je zwei, gröſsere jedoch drei ſolcher Fiſchbänder.

66.
Fenſter-verſchlüſſe früherer Zeit.

Die Fenſterflügel hatten im Mittelalter nur einen geringen Umfang, weil die Fenſteröffnungen durch Steinpfeiler und Steingewände, oft ſogar mehrfach, getheilt waren.

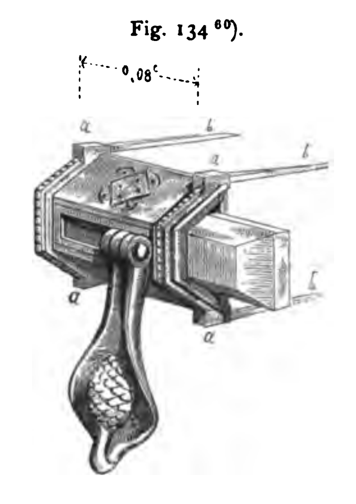
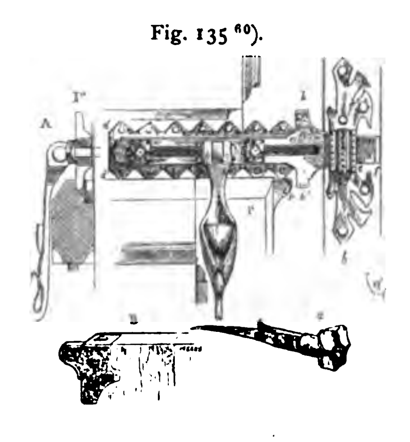
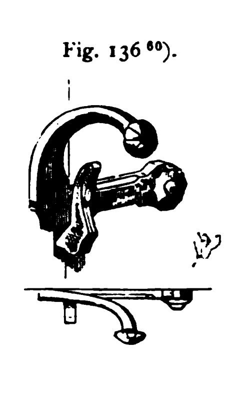


Fig. 134 [60]).


Fig. 135 [60]).

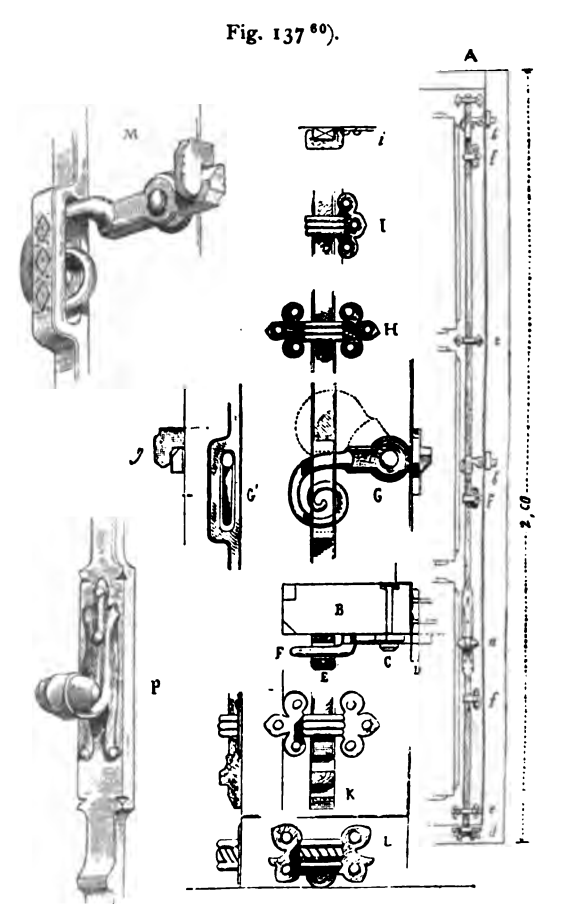

Fig. 136 [60]).

Der Verſchluſs der Flügel erfolgte deſshalb gewöhnlich durch Riegel, deren, je nach Höhe der erſteren, ein oder zwei angebracht waren. Sie wurden vor der Erfindung der Blindrahmen einfach in ein Loch des Steingewändes geſchoben. Fig. 134 [60]) zeigt z. B. einen ſolchen Riegel von einem Hauſe in Flavigny aus dem XIV. Jahrhundert. Der Riegel wird von einem trapezförmigen Gehäuſe umſchloſſen, welches durch zwei verzierte Klammern *a b* am hölzernen Flügelrahmen befeſtigt iſt. Das Gehäuſe enthält einen wagrechten Schlitz, um den Riegel mittels des Handgriffes hin- und herſchieben zu können. Zur Formengebung dieſes Handgriffes waren häufig, wie im vorliegenden Falle, Pflanzenmotive benutzt; oft iſt er auch in Geſtalt eines Thieres, ja ſogar eines menſchlichen Körpertheiles, z. B. eines Beines ausgebildet.

War ein Fenſter mit hölzernem Blindrahmen verſehen, ſo erhielt der Riegel eine Schlieſskappe und eine Vorrichtung, um zugleich mit dem Fenſterflügel den im Inneren angebrachten Laden verſchlieſsen zu können. Man hatte alſo hierbei nicht nöthig, erſt den Laden öffnen zu müſſen, wenn dies mit dem Fenſter geſchehen ſollte. In Fig. 135 [60]) iſt ein ſolcher Schubriegel dargeſtellt. Die beiden bei *a* in gröſserem Maſsſtabe gezeichneten Nägel dienen zur Führung des geſchlitzten Riegels, welcher auf dem ſeitwärts ausgezackten Bleche *d—d'* hingleitet und mit ſeinem Ende *ef* in die Schlieſskappe *b* eingreift. Seine beiden Ohren *h* und *h'* haben den Zweck, den bei *B* näher erläuterten Beſchlag *p* des Ladens, der einen Vorſprung bildet, zu faſſen und ſomit den Laden ſelbſt an den Fenſterflügel anzudrücken. Bei der Stellung des Riegels im Geſammtbilde iſt das Fenſter geſchloſſen; jedoch kann der Laden geöffnet werden. Wird der Riegel nur um die Länge *ef* zurückgeſchoben, ſo bleiben Fenſter und Laden geſchloſſen; wird dagegen der Riegel gänzlich aus der Schlieſskappe gelöst, dann läſſt ſich das Fenſter mit dem Laden zugleich öffnen.

Derartige Schubriegel finden bei unſeren heutigen Fenſtern gar keine Anwendung mehr, öfter jedoch die Klinken oder Ruder, wie ſie im XIV. und XV. Jahrhundert im Gebrauch waren und in Fig. 136 [60]) dargeſtellt ſind. Der Fenſterflügel wird beim Einlegen der Klinke in den nach auſsen gebogenen Haken ſtark angezogen und in den Falz

Fig. 137 [60]).



gedrückt. Der Hebel der Klinke ist, um bei der Bewegung eine grosse Kraft entwickeln zu können, in äusserst geschickter Weise nach vorn gebogen.

Eine Art Espagnoletteftangen-Verschluss, welcher gleichfalls aus dem XIV. Jahrhundert und aus dem Schlosse Chastellux bei Carré-le-Tombes stammt, zeigt Fig. 137[60]). Dieser Verschluss besteht nach Fig. A aus einer flachen Eisenstange von 11 × 20 mm Querschnittsabmessung, welche mit 6 Oesen, wie sie in *H*, *J* und *K* im Einzelnen dargestellt sind, am Fensterflügel befestigt ist. Mittels des Handgriffs *P* (a) werden durch Heraufschieben der Stange zwei Hebel *M* (G1) aus ihren am Blindrahmen befindlichen Haken *b* (g) gelöst. Durch dieselbe Bewegung gleitet die Stange aus der Oese *L* (d) und der Fensterflügel lässt sich öffnen. Diese Espagnolettestange ist für hohe Flügel geeignet, weil der Verschluss an drei Stellen, oben, unten und in der Mitte, erfolgt, jedes Werfen und Verziehen des Flügelrahmens also wirksam verhindert wird.

Wir finden ungefähr in der Mitte des XV. Jahrhundertes aber auch Triebstangen, deren Bewegungsvorrichtung eine grosse Aehnlichkeit mit den heute gebräuchlichen, in Fig. 169 erläuterten Schwanenhälsen

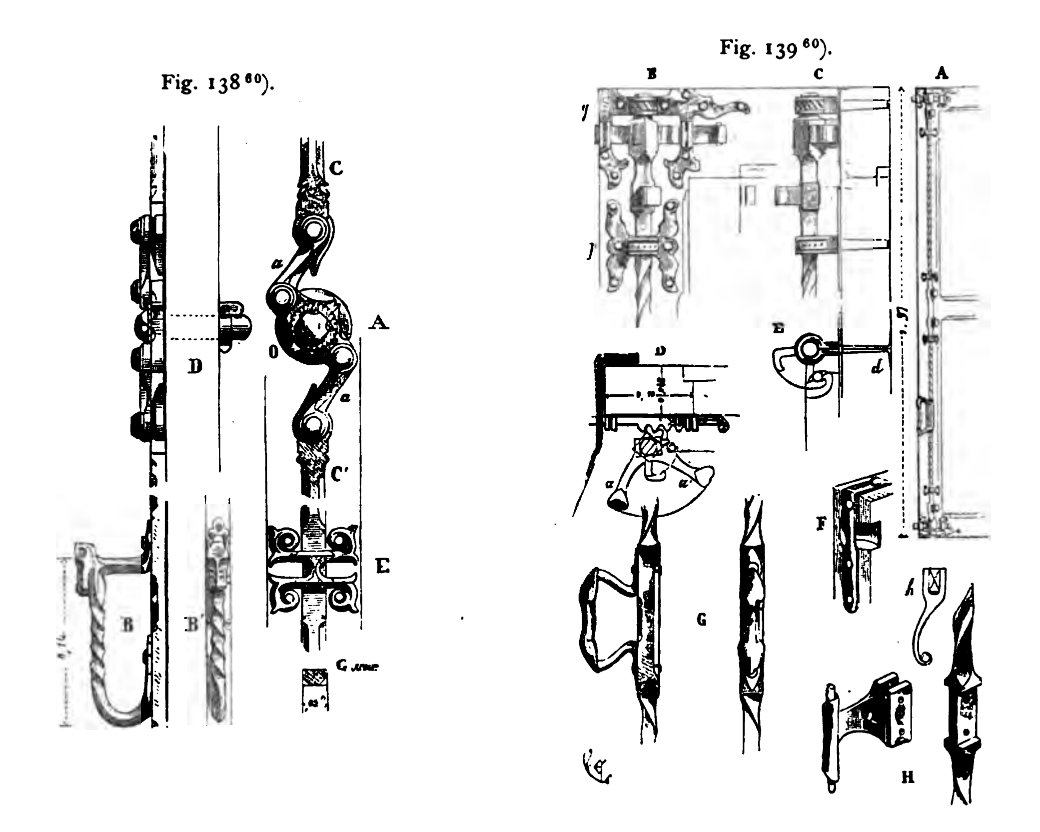


Fig. 138[60]).

Fig. 139[60]).

hat. Fig. 138[60]) giebt ein Bild davon. An der Axe *O* sind die kleinen Hebel *a* befestigt. Wird der untere Theil der Triebstange mittels des Handgriffs *B* hinaufgeschoben, so bewegt sich der obere zu gleicher Zeit herunter, und beider Enden lösen sich aus den an dem Blindrahmen befestigten Hülsen. Während diese Triebstangen, in allen Theilen geschmackvoll ausgeschmiedet und verziert, auf den Flügelrahmen aufgelegt und durch die Hafte *E* geführt wurden, werden die heutigen Bascule-Verschlüsse meist in das Holz eingelassen und durch die Schlagleiste verdeckt, so dass bei ihnen nur die Olive sichtbar bleibt.

Fig. 139[60]) endlich lässt uns erkennen, dass der heutige Espagnolette-Verschluss auch bereits im XV. Jahrhundert üblich war. Hier diente die Vorrichtung wieder zum Verschluss des Fensterflügels und zugleich des Ladens. Die Triebstange wird nicht in lothrechter Richtung, sondern mittels des Handgriffs *G* um ihre Axe gedreht. Wie bei *A* ersichtlich, sind oben und unten zwei Riegel mit Verzahnung angebracht, welche mittels eines kleinen, mit der Triebstange verbundenen Vorgeleges (bei *B* und *D* veranschaulicht) vor- und zurückgeschoben werden und den Verschluss des Fensterflügels bewirken. Zugleich sind aber an die Triebstange vier bei *E*, *C* und *B* detaillirte Haken geschmiedet, welche beim Drehen der ersteren einen kleinen, durch ausgeschmiedete Lappen am Laden befestigten Rundstab *F* umfassen und denselben

fest an den Fensterflügel drücken. Mittels einer und derselben Drehung der Stange um ihre Axe wird hier also der Fensterflügel mit dem Laden geschlossen.

67. Verschlüsse der Gegenwart: Constructions-Bedingungen.

Die Hauptbedingungen für eine gute Verschlussvorrichtung der Fenster sind:

1) dass dieselbe durch Gleiten auf einer schiefen Ebene den Fensterflügel allmählich heranholt und fest und dicht in den Falz des Rahmens drückt;

2) leichte Handhabung, die besonders bei solchen Fenstern wichtig ist, welche häufig geöffnet werden;

3) eine einfache Zusammensetzung, welche Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit verbürgt, und endlich

4) kräftige Bauart, die der Neigung des Holzwerkes, sich zu werfen und zu verziehen, widerstehen kann.

68. Verschiedene Arten der Verschluss-vorrichtung.

Man kann folgende Verschlussvorrichtungen für Fenster unterscheiden:

1) die Vorreiber;

2) die Einreiber;

3) die Ruder oder Ueberwürfe;

4) den Triebstangen-Verschluss (*à bascule* oder zumeist kurz, aber fälschlich, Bascule-Verschluss genannt), und

5) den Espagnolette-, Spagnolette- oder Drehstangen-Verschluss.

69. Vorreiber.

Die Vorreiber sind kleine Hebel, ein- oder doppelarmig, welche sich um eine an ihrem Ende oder in der Mitte befindliche Achse drehen. Dieselben werden gewöhnlich aus Gusseisen, seltener aus Schmiedeeisen oder gar aus Bronze angefertigt und bilden den billigsten und einfachsten Verschluss für kleinere Flügel, bei welchen es noch möglich ist, den oberen Einreiber mit der Hand zu erreichen, ohne nöthig zu haben, sich einer Fussbank oder einer Leiter zu bedienen. Voraussetzung dabei ist, dass die Fenster mit fest stehenden Pfosten hergestellt sind.

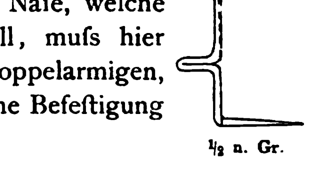
70. Einfache Vorreiber.

Fig. 140.

1/5 n. Gr.

Die einfachen (einarmigen) Vorreiber bestehen nach Fig. 140 aus dem genannten, hier gusseisernen Hebel, welcher mit einem Nagel oder auch einer Holzschraube am Fensterrahmen befestigt wird. Die unterhalb des Hebels über den Nagel geschobene Hülse, welche meist mit dem Hebel zusammen aus Eisen gegossen ist, oft aber auch aus einem losen, zusammengerollten Blechstreifen besteht, muss die Höhe der Anschlagsleiste des Fensterflügels haben. Damit der letztere nicht durch das Schleifen des Vorreibers beschädigt, aber doch fest in den Falz gedrückt wird, bringt man daran ein Streicheisen an, welches entweder in einfachster Weise nach Fig. 141 aus einem Draht besteht, dessen rechtwinkelig eingebogene und zugespitzte Enden in den Flügelrahmen so eingeschlagen werden, dass der lothrechte Theil des Drahtes, wie die punktirte Linie andeutet, schräg auf dem Rahmenholz liegt, oder nach Fig. 142 aus einem aufzuschraubenden Reibeblech mit schräg verlaufendem Vorsprunge gebildet wird.

Fig. 141.



1/2 n. Gr.

71. Doppelte Vorreiber.

Bei Fenstern mit fest stehenden Pfosten sind die doppelten Vorreiber zu verwenden, von denen Fig. 143 ein Beispiel giebt. Beide neben einander liegende Flügel werden durch den Verschluss gemeinsam in den Falz gedrückt. Die in Fig. 141 am Streicheisen befindliche Nase, welche das Herunterfallen des einfachen Vorreibers verhindern soll, muss hier selbstverständlich fortbleiben. Fig. 144[58]) zeigt einen doppelarmigen, schmiedeeisernen Vorreiber mit Zierplatte, die aber doch seine Befestigung durch Schraube oder Nagel nicht überflüssig macht.



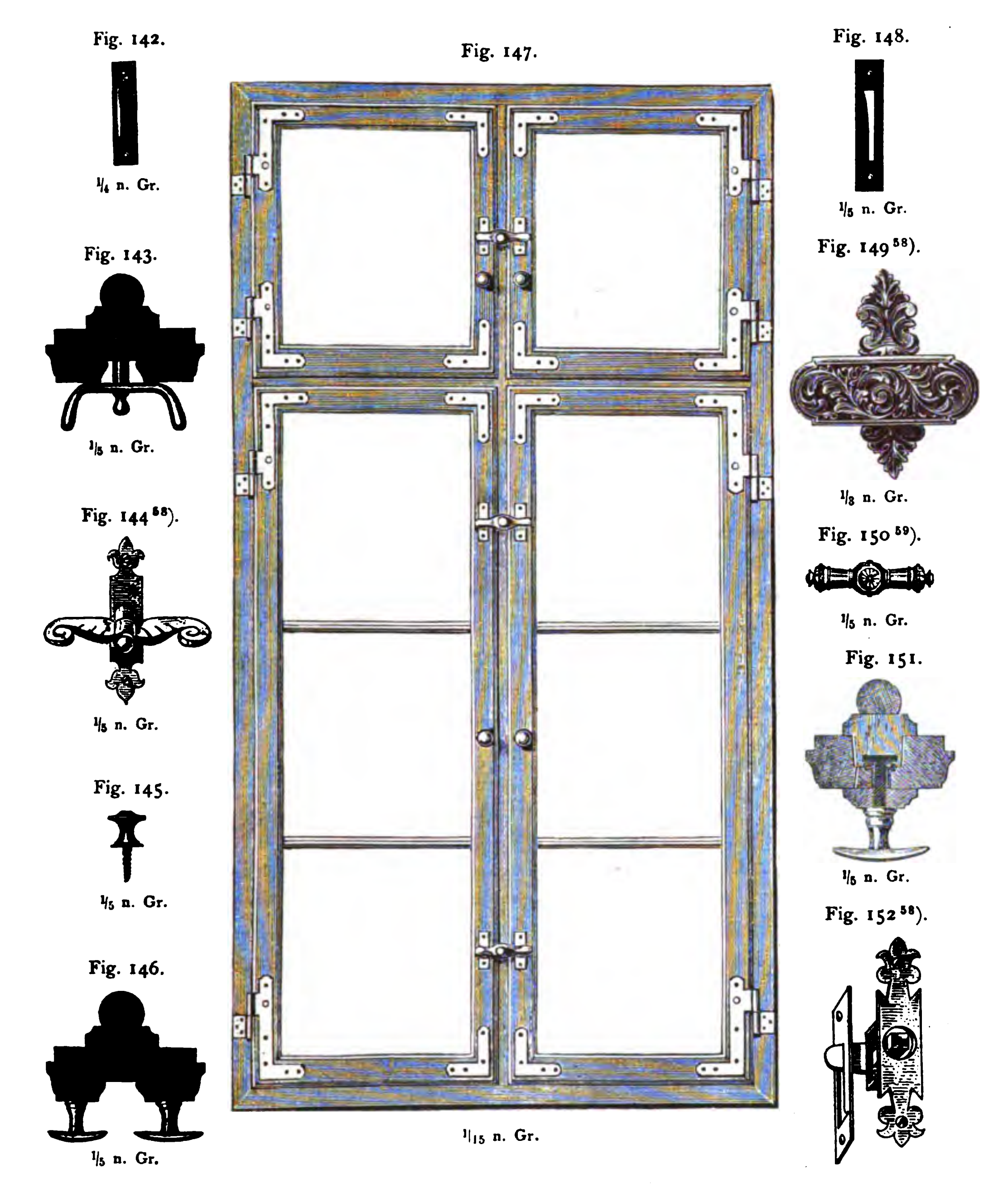


Fig. 142. 1/4 n. Gr.

Fig. 143. 1/5 n. Gr.

Fig. 144 [58]). 1/5 n. Gr.

Fig. 145. 1/5 n. Gr.

Fig. 146. 1/5 n. Gr.

Fig. 147. 1/15 n. Gr.

Fig. 148. 1/5 n. Gr.

Fig. 149 [58]). 1/3 n. Gr.

Fig. 150 [59]). 1/5 n. Gr.

Fig. 151. 1/5 n. Gr.

Fig. 152 [58]).

Neben diefem Vorreiber find noch fog. Zugknöpfe von Gufseifen oder Meffing, wie ein folcher in Fig. 145 dargeftellt ift, unerläfslich, um mit deren Hilfe die Flügel, nachdem die Vorreiber gedreht, öffnen zu können, wozu bei verquollenem Holze manchmal ein ziemlicher Kraftaufwand gehört. Kleinere Fenfterflügel erhalten einen, gröfsere zwei Vorreiber. Den vollftändigen Befchlag eines einfachen Fenfters macht Fig. 147 anfchaulich.

72. Einreiber.

Auch die Einreiber (Fig. 146) find nur bei Fenftern mit feft ftehenden Pfoften verwendbar. Mittels des Handgriffes, der »Olive« oder dem »Drehknauf«, wird eine Zunge in den Schlitz des am Pfoften feft gefchraubten Schliefsbleches (Fig. 148) ge-

dreht, fo dafs das Fenfter bei wagrechter Stellung der Zunge gefchloffen, bei lothrechter geöffnet ift. Die Anfchärfung derfelben, fo wie die Schräge der einen Seite des Schliefsbleches follen das Anziehen des Fenfterflügels während des Drehens der Olive bewirken. Diefe wird meift in Meffing oder Bronze flach und glatt polirt, wie in Fig. 147, manchmal reich verziert, wie z. B. in Fig. 149[58]), angefertigt. Bei der Form eines Knebels (Fig. 150[59]) werden aber auch andere Materialien verwendet, wie Ebenholz, Horn, Cellulofe, Elfenbein u. f. w., wobei die beiden Arme nur glatt abgedreht und polirt werden. Die Cataloge der Bronzewaaren-Fabriken enthalten gewöhnlich eine reiche Auswahl verfchiedenartiger Formen.

Die oberen Flügel eines Fenfters werden mitunter nach Fig. 151 mit Doppeleinreibern verfehen, befonders dann, wenn die unteren mit Bascule-Verfchlufs befchlagen find. Die Olive fitzt in diefem Falle auf der Schlagleifte des rechten Flügels und fafft mit zwei kurzen Armen in den länglichen Schlitz eines an den feft ftehenden Pfoften gefchraubten Schliefsbleches, unter welchem das Holz etwas auszuhöhlen ift. Bei einer Drehung der Olive um 90 Grad läfft fich der Doppeleinreiber durch den Schlitz hindurchziehen.

Bei felten zu öffnenden Fenftern wird die Olive durch einen Einfteck- oder Auffteckfchlüffel mit drei- oder viereckigem Loch erfetzt, wefshalb der Einreiber dann den Namen »Schlüffeleinreiber« führt. Er erhält nach Fig. 152[58]) einen ent-

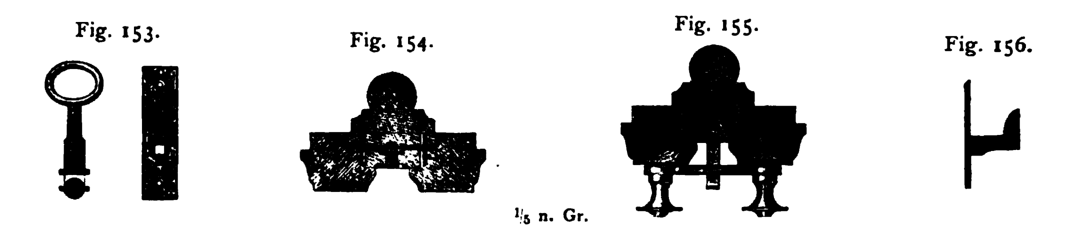


Fig. 153. Fig. 154. Fig. 155. Fig. 156.

1/5 n. Gr.

fprechend geformten Dorn. Ein Uebelftand dabei ift, dafs man nicht, wie durch die Stellung der Olive, erkennen kann, ob der Einreiber gefchloffen oder geöffnet ift; der Sturm ftöfst häufig die nicht verfchloffenen Fenfter auf, fo dafs die Scheiben zerfchlagen. Diefem Uebelftande fuchte man bei der technifchen Hochfchule in Charlottenburg-Berlin dadurch einigermafsen abzuhelfen, dafs die runde Oeffnung des Deckbleches um den Dorn herum einen Schlitz erhielt, welchem ein feitlicher Zahn am Schlüffel entfpricht (Fig. 153); nur wenn der Einreiber gefchloffen ift, läfft fich der Schlüffel herausziehen. Gegen ein böswilliges Offenlaffen der Fenfter fchützt aber auch diefe Vorrichtung nicht. Aufziehknöpfe find bei Anwendung der Schlüffeleinreiber unentbehrlich. Flügel von mehr als 60 cm Höhe erhalten zwei bis drei, kleinere nur einen Einreiber.

Auch der Schlüffeleinreiber kann nach Fig. 154 doppelarmig ausgebildet und am Pfoften befeftigt werden, fo dafs er beide, in die Falze des Rahmens gedrückten Flügel zugleich fchliefst.

73. Ruderverfchlufs.

Wie aus Art. 66 (S. 70) zu erfehen ift, war der Ruderverfchlufs oder der Ueberwurf fchon im Mittelalter bekannt. Gewöhnlich ift er ein doppelter, welcher beide Flügel zugleich fchliefst, und nur bei feft ftehenden Pfoften anwendbar; die einfachen find mit den Efpagnoletteftangen, welche fpäter befchrieben werden follen, verbunden. Der einarmige Hebel, welcher das Ruder bildet, ift mit einem Ende an einem der Fenfterflügel (Fig. 155) um eine zu diefem fenkrecht liegende

Achse drehbar befestigt und wird beim Schliessen des Fensters mit seinem anderen Ende aus der lothrechten Stellung in die wagrechte hinabgedrückt, wobei er sich in der Mitte in den am Pfosten angebrachten Haken oder Schliesskloben (Fig. 156) einlegt und somit auch den zweiten Flügel in den Rahmen presst. Auch hier sind Reibebleche zum Schutze des Holzes nothwendig. Von den beiden an den Enden des Hebels sitzenden Knöpfen dient der über der Achse des Ruders nur zur Verzierung. Aufziehknöpfe in der Mitte des Fensterflügels können allenfalls entbehrt und dafür jene Knöpfe am Ruder beim Oeffnen benutzt werden; doch ist von solcher Sparsamkeit abzurathen, weil die Glasscheiben an einem verquollenen Flügel in Folge des ungleichmäfsigen Ziehens am oberen oder unteren Ruder springen können. Am linken Flügel wäre der Aufziehknopf ohnehin unentbehrlich. Die Zahl der Ruder eines Fensters entspricht genau derjenigen der Ein- oder Vorreiber. Beim einfachen Ruder, welches eben so aussieht, wie das doppelte, wird der Schliesshaken am Blindrahmen befestigt.



Fig. 157.

74. Fenster mit aufgehenden Pfosten.

Alle drei bisher beschriebenen Verschlüsse würden auch bei Fenstern mit aufgehenden Pfosten anwendbar sein, wenn man den linken Flügel durch oben und unten angebrachte Vorreiber oder Kantenriegel, wie sie später bei den Thürbeschlägen beschrieben werden, fest stellen wollte. Dies ist aber höchst unbequem und giebt auch nie einen dichten Verschluss; deshalb wird bei solchen Fenstern immer einer der nachstehend angeführten Beschläge benutzt.

75. Triebstangen-Verschluss: Allgemeines.

Bei den Triebstangen-Verschlüssen haben wir hauptsächlich zwei Arten zu unterscheiden:

1) solche mit einer durchgehenden Stange, und

2) solche mit getrennten Stangen von etwa halber Länge der durchgehenden.

Bei beiden Arten geschieht der Verschluss gewöhnlich an drei Stellen, oben, unten und in der Mitte, seltener nur an den zwei Stellen, wo sonst die Vor- und Einreiber angebracht sind, und zwar entweder durch Drehung eines Hebels in lothrechter Richtung, wobei der Verschluss durch Herunterschieben der durchgehenden Stange erfolgt, oder durch Drehung einer Olive um eine wagrechte Axe, wodurch eine Stange nach oben, die andere nach unten bewegt wird.

Fig. 158. 1/5 n. Gr.

76. Durchgehende Triebstange mit Hebelbewegung.

Einer der einfachsten durchgehenden Triebstangen-Verschlüsse ist in Fig. 157 dargestellt. Die flache, am Pfosten befestigte Stange ist oben und unten mit einem nach unten gerichteten Haken versehen; an beide Fensterflügel dagegen sind an entsprechender Stelle je zwei Schliessbleche (Fig. 158) geschraubt. Werden nunmehr die Flügel an den Rahmen gedrückt, so greifen durch eine Abwärtsbewegung des Hebels und der Stange die beiden Haken über die Schliessbleche und pressen die Flügel in ihre Falze. Auch hierbei ist noch ein fest stehender Pfosten vorausgesetzt; doch lässt sich mit kleiner Abänderung, wie wir



fpäter fehen werden, diefer Verfchlufs auch für Fenfter mit aufgehenden Pfoften verwerthen.

77.
Hebelbascule.

Einen höchft einfachen und empfehlenswerthen Verfchlufs, befonders grofser Flügel mit feft ftehendem Pfoften, erreicht man mittels des fog. Hebelbascules, welches durchweg bei den Fenftern der technifchen Hochfchule zu Charlottenburg-Berlin Anwendung gefunden hat. Nach Fig. 159 befteht der Befchlag hauptfächlich aus drei Theilen:

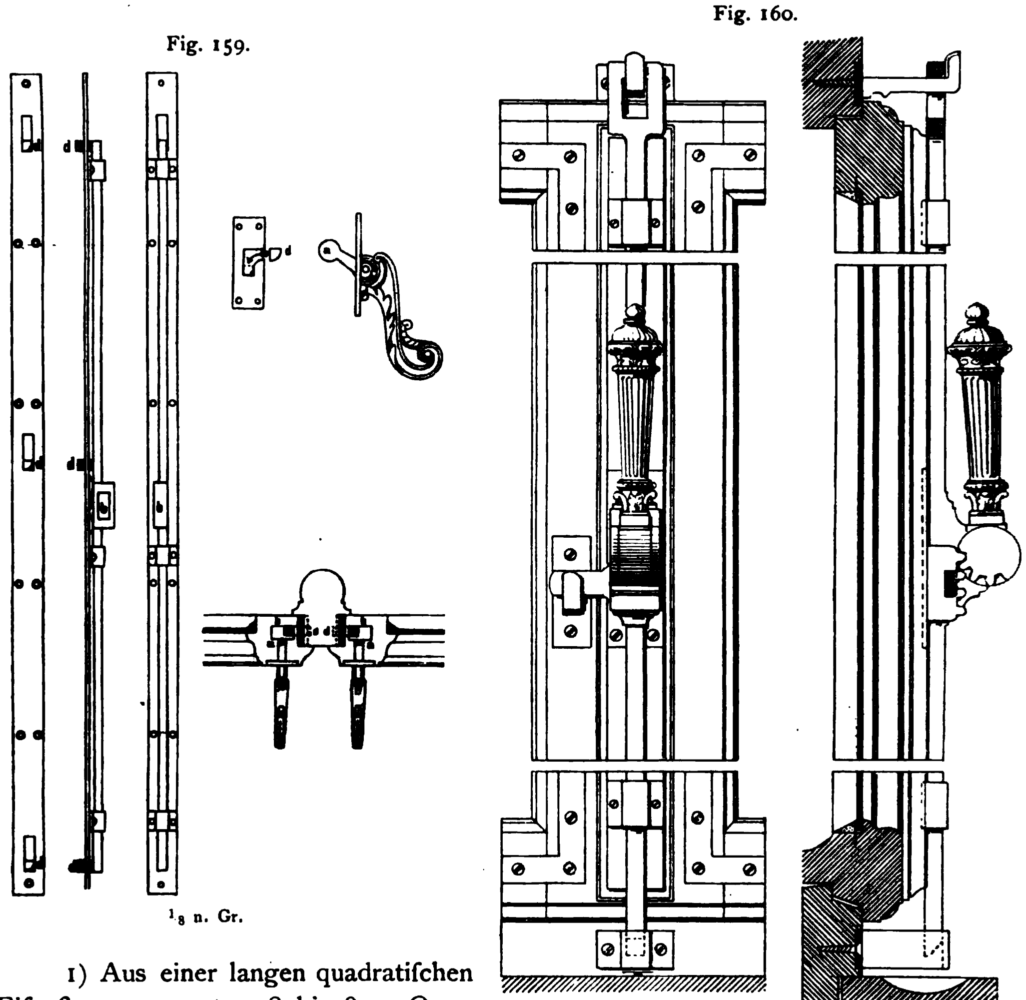


Fig. 159.

1/8 n. Gr.

Fig. 160.

1/4 n. Gr.

1) Aus einer langen quadratifchen Eifenftange von etwa 8 bis 9 mm Querfchnittsabmeffung, mit welcher eine beliebige Anzahl — gewöhnlich drei — rechtwinkelig abftehender und etwa nach einem Viertelkreis abgerundeter Stifte *d* verbunden ift. In der Mitte, welche ungefähr auch der Mitte des Fenfterflügels entfpricht, ift die Stange zu einer Oefe *b* ausgefchmiedet, in die der Rundtheil *a* des Hebels eingreift. Bei fehr hohen Fenfterflügeln ift diefe Oefe jedoch tiefer anzuordnen, damit die Hebel in bequem erreichbarer Höhe liegen. Die Stifte *d* reichen durch Schlitze einer Eifenfchiene hindurch, an der die Stange verfchiebbar befeftigt ift und welche zum Einlaffen und Anbringen im Rahmenwerk des Fenfterflügels dient.

2) Aus einer der Anzahl der Stifte entſprechenden Zahl von Schlieſsblechen, welche nach Maſsgabe der Lage jener Stifte *d* am Fenſterpfoſten anzuſchrauben ſind.

3) Aus einem Hebel *a*, welcher mit dem Handgriffe feſt verbunden und mittels des letzteren um den Punkt *c* drehbar iſt. Das Schlieſsen, bezw. Oeffnen des Fenſterflügels geſchieht nun ſo, daſs durch den Hebel *a* die Stange mit ihren Stiften hinaufgeſchoben wird, worauf die Stifte *d* ſich beim Anpreſſen des Flügels in die Oeffnungen der Schlieſsbleche bewegen und beim Herabdrücken der Stange darin heruntergleiten. Durch die abgerundete Form der Stifte, ſo wie durch die Abſchrägung des Schlieſsbleches wird der Fenſterflügel ſehr ſtark angezogen und in den Rahmen gepreſſt. Bei der Einfachheit der Conſtruction ſind Ausbeſſerungen faſt ganz ausgeſchloſſen.

Die Vorrichtung iſt aber auch ſo denkbar, daſs nur eine Stange mit rechts und links angeſchmiedeten Stiften für beide Flügel vorhanden und in den Pfoſten eingelaſſen iſt. Beide Flügel werden dann durch eine Bewegung des Hebels zu gleicher Zeit geſchloſſen. Trotz der gröſseren Billigkeit des Beſchlages iſt dieſe Abänderung aber wenig zu empfehlen, weil wegen der vermehrten Reibungswiderſtände zum Oeffnen und Schlieſsen der Fenſter ein zu groſser Kraftaufwand erforderlich iſt.

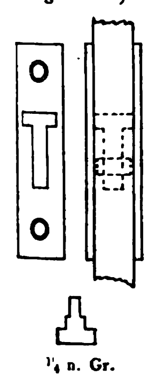
78. Durchgehende Triebſtange bei aufgehenden Pfoſten.

Ein weiterer Verſchluſs mit durchgehender Triebſtange iſt in Fig. 160 dargeſtellt und für Fenſter mit aufgehenden Pfoſten zu gebrauchen. Der aus Meſſing oder Bronze angefertigte Hebel iſt am Drehpunkt mit kleinem Zahnrädchen verſehen, welches in eine Verzahnung der Triebſtange eingreift. Das Getriebe iſt meiſt faſt gänzlich durch einen kleinen, auf das Befeſtigungsblech genieteten Kaſten verdeckt, deſſen Langſeiten die Lager für die Achſe des Hebels bilden. Durch Heben oder Senken des letzteren wird die Triebſtange auf- oder abwärts bewegt. Das untere Ende derſelben iſt keilförmig zugeſchärft und ſchiebt ſich beim Schlieſsen des Fenſters in einen an den Blindrahmen geſchraubten Schlieſskloben (Fig. 161) hinein, der, je nachdem die Stange rechteckig oder rund iſt, eine dem entſprechende Form erhalten muſs. Das obere Ende dagegen iſt gewöhnlich zu einer rechteckigen Oeſe ausgeſchmiedet, welche in einen gleichfalls am Blindrahmen befeſtigten Haken greift und beim Herabſchieben der Stange mittels des Hebels an der ſchrägen Wand des Hakens heruntergleitet und dadurch den Flügel in den Rahmen preſſt. Iſt ein gabelförmiger Doppelhaken angebracht, ſo muſs das obere Ende der Stange ſtatt der Oeſe einen Bund (Querſtück) erhalten, welcher ſich in die Gabel einhakt, während die Triebſtange dazwiſchen Platz findet.

Fig. 161.



Fig. 162[61]).



1/4 n. Gr.

Um auch noch in der Mitte einen Verſchluſs zu haben, der beſonders das Werfen und Verziehen der Fenſterflügel verhindern ſoll, iſt die Triebſtange mit einer Zunge verſehen, welche ſich hinter einen am zweiten Flügel befeſtigten Haken legt. Die Hebel müſſen in handlicher Höhe angebracht ſein, werden bei hohen Fenſtern alſo nicht immer in der Mitte der Flügel ſitzen können. Die Führung einer ſolchen Stange geſchieht durch Kloben, alſo durch ſchmiedeoder guſseiſerne Oeſen, welche an den aufgehenden Pfoſten geſchraubt werden, oder, bei rechteckigen Stangen, mittels ſog. verdeckter Führung, indem nach Fig. 162[61]) ein T-förmiges Eiſen an die Stange genietet iſt, welches ſich in dem Schlitze eines auf den Pfoſten geſchraubten

[61]) Facſ.-Repr. nach: LÜDICKE, A. Handbuch für Kunſt-, Bau- und Maſchinenſchloſſer. Weimar 1878. Taf. 15.

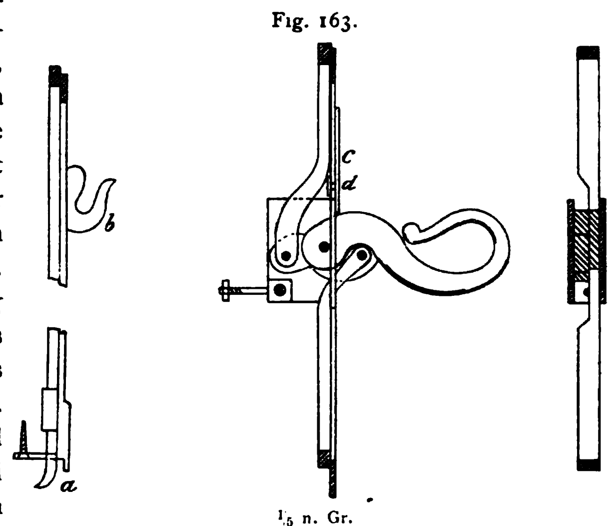
Bleches bewegt. Das Holz mufs unterhalb des Schlitzes dem entfprechend ausgeftemmt fein.

Der Verfchlufs mit durchgehender Triebftange hat vor dem mit getheilter den Vorzug, dafs die Stange eine Verfteifung des Fenfterflügels bildet und das Triebwerk fchmaler ift, feine Verfenkung alfo nicht das Rahmenwerk fo ftark durch das nothwendige Ausftemmen des Holzes fchwächt. Die Schlagleiften oder die Pfoften können defshalb fchwächer genommen werden, als bei den getheilten Triebftangen.

79. Getheilte Triebftange mit Hebelbewegung.

Von den getheilten Triebftangen find zunächft diejenigen mit Hebelbewegung zu erwähnen, welche allein im Wefentlichen von den übrigen abweichen, die fämmtlich mit Einreiber und Olive conftruirt find und fich nur in der Bewegungsvorrichtung von einander unterfcheiden. Wie Fig. 163 lehrt, ift der Hebel um eine Achfe beweglich, welche mitten zwifchen den beiden Befeftigungspunkten der Stangenenden liegt, fo dafs bei dem Herunterdrücken des Hebelarmes die obere Stange hinauf-, die untere hinabbewegt wird, deren Enden in Oefen oder Schliefskloben eingreifen, die an dem Blindrahmen befeftigt find. Die einwärts gerichtete Biegung der Stangenenden *a* bewirkt das Anziehen und Eindrücken des linken Flügels in die Rahmenfalze. Der rechte Flügel ift auf ein und zwei Drittel feiner Höhe mit zwei Schliefsblechen, ähnlich wie in Fig. 157 (S. 75), und daran befindlichen, etwa 8 mm ftarken, kurzen Rundeifen verfehen, welche etwas über den Flügelrahmen hinausragen und beim Herunterdrücken des Hebels von zwei Haken *b* erfafft werden, die an die beiden Stangen gefchmiedet find und fomit auch den Verfchlufs des rechten Flügels bewirken. Um den für die Bewegung des Hebels nothwendigen, aber unfchönen Schlitz zu verdecken, ift ein kleines Deckblech *c* angeordnet, welches darin mittels eines Stiftes *d* geführt wird und beim Herabdrücken des Hebels, alfo beim Oeffnen des Schlitzes hinuntergleitet. Diefe der in Art. 76 (S. 75) befchriebenen ähnliche Vorrichtung unterfcheidet fich hauptfächlich von letzterer dadurch, dafs fie für Fenfter mit aufgehenden Pfoften verwendbar ift, während erftere nur für folche mit feft ftehenden brauchbar war. Statt der Haken könnten an den Triebftangen übrigens auch die in Fig. 159 (S. 76) dargeftellten, feitwärts hervortretenden Stifte mit den zugehörigen Schliefsblechen am rechten Flügel angebracht werden, wodurch jene Hebelbascules auch für Fenfter mit aufgehenden Pfoften benutzbar würden.

Fig. 163.



1/5 n. Gr.

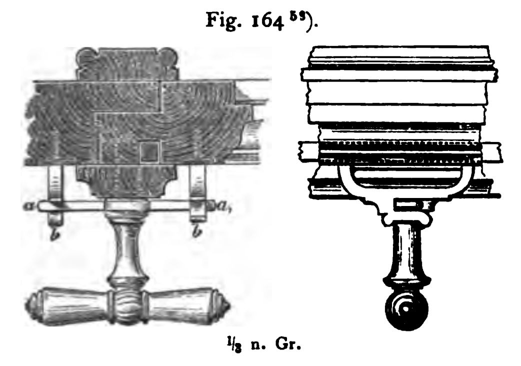
80. Sonftige Bascule-Verfchlüffe: Allgemeines.

Alle übrigen Bascule-Verfchlüffe haben folgende Eigenfchaften gemeinfam:

1) fie find für Fenfter mit aufgehenden Pfoften beftimmt;

2) die Stangen liegen unter der Schlagleifte verfteckt, was den Vortheil hat, dafs ihre Bearbeitung eine einfachere, alfo billigere fein kann und dafs fie fich nicht leicht verbiegen können;

Fig. 164[59]).



1/3 n. Gr.

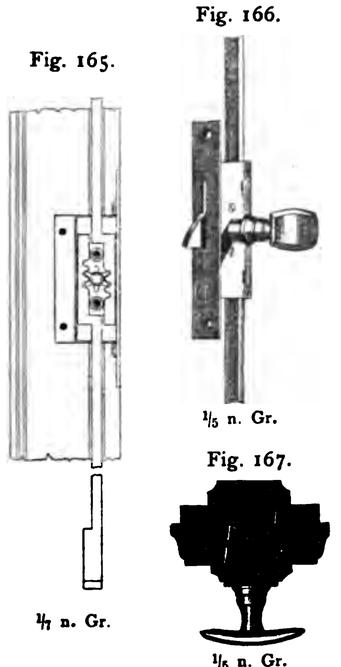
3) der Verfchlufs erfolgt durch Drehung einer Olive oder eines Hebels um eine wagrechte, fenkrecht zur Fenfterfläche liegende Achfe, und zwar

4) an drei Stellen, nämlich oben und unten durch die getheilte Triebftange und durch die am Blindrahmen und Losholz befeftigten Schliefskloben, fo wie in der Mitte durch einen Einreiber, welcher die Verbindung der beiden Fenfterflügel herftellt, bezw. den linken Flügel, welcher durch die Schlagleifte des rechten in die Rahmenfalze gedrückt wird, noch befonders in diefe hineinprefft und fo die Fugendichtung bewirkt.

Fig. 165.

Fig. 166.

Fig. 167.



1/7 n. Gr.

1/5 n. Gr.

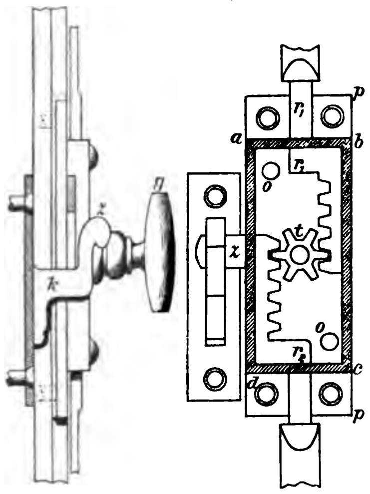
1/6 n. Gr.

Ob die Olive mit dem in Fig. 146 (S. 73) dargeftellten gewöhnlichen Einreiber oder mit einem einfachen oder doppelten Hakeneinreiber, nach *Spengler's* Patent (Fig. 164[58]), verbunden ift, bleibt fich gleich; doch läfft fich annehmen, dafs die Hakeneinreiber mit ihren federnd wirkenden Bügeln einen dichteren Verfchlufs bilden, wenn auch die anderen, bis auf die Olive vollftändig verfteckt liegend, beffer ausfehen. Jedenfalls mufs ein Hebel, wie der Arm eines Hakeneinreibers und das Ruder, in einen Haken eingreifen.

81.
Bascule
mit
Zahnradbetrieb.

Beim Bascule-Verfchlufs mit Zahnradbetrieb wird durch eine Viertelkreisbewegung der Olive (Fig. 165) die eine Stangenhälfte nach oben, die andere nach unten, beide in Schliefsöfen gefchoben, die am Blindrahmen befeftigt find; zugleich aber wird ein Einreiber in den Schlitz eines am zweiten Flügel angebrachten Schliefsbleches gedreht. Die Stangen find in der Nähe des Rades gekröpft und mit Zähnen verfehen. Das Triebwerk liegt in einem kleinen, aus Eifenblech zufammengefetzten Kaften (Fig. 166), der in das Rahmenholz des rechten Flügels eingelaffen ift und deffen Seitenwände die Führung der Zahnftangen beforgen. Die Olive ift auf die Achfe des Rades gefchoben und dort verftiftet und in ähnlicher Weife dahinter der Einreiber angebracht (Fig. 167). Die Achfe reicht vorn durch die zu diefem Zwecke durchbohrte Schlagleifte hindurch, fo dafs durch letztere das Triebwerk völlig verdeckt ift und es eines befonderen Deckbleches hier gar nicht bedarf, wenn auch folches hin und wieder in Meffing- oder Bronzeausführung zur Erzielung eines gröfseren Reichthums des Befchlages angebracht wird.

Fig. 168[61]).



1/3 n. Gr.

Statt des Einreibers, welcher durch die Achſe gedreht wird und deſshalb über ſie geſchoben iſt, wird manchmal nach Fig. 168[61]) auch eine Zunge an die untere Stange in Höhe des Zahnrades angeſchmiedet, die ſich beim Heben oder Senken der Stange auf- oder abwärts bewegt; hierbei gleitet ſie in einen am zweiten Flügel befeſtigten Schlieſshaken. Dieſe Vorrichtung hat das Unangenehme, daſs ſämmtliche Beſchlagtheile wegen jenes Hakenverſchluſſes auf der Schlagleiſte ſichtbar angebracht werden müſſen, daſs deſshalb für das Triebwerk ein verzierter, guſseiſerner oder bronzener Kaſten, wie auch in Fig. 176, erforderlich wird und die ganze Ausführung eine weſentlich ſorgfältigere und deſshalb theuerere ſein muſs. Ob dieſelbe dadurch aber ein anſprechenderes Ausſehen gewinnt, iſt fraglich und jedenfalls Geſchmacksſache.

82.
Mängel.

Dieſe Art der Bascule-Verſchlüſſe iſt ſehr verbreitet und hat ſich gut bewährt. Ausbeſſerungen können eigentlich nur in Folge ſchlechter Arbeit dadurch entſtehen, daſs die Zähne des Getriebes abbrechen oder daſs in Folge mangelhafter Führung der Zahnſtange, alſo zu groſser Weite des Kaſtens, die Zähne des Rades in eine andere Lücke der Zahnſtange ſpringen. Letztere wird dann nicht mehr genügend durch die Drehung des Triebrades geſchoben; ihr Ende bleibt noch etwas in der Schlieſsöſe ſtecken, und das Fenſter läſſt ſich deſshalb nicht öffnen.

83.
Bascule-Verſchluſs mit Schwanenhälſen.

Beim Zahnrad-Triebwerk wurden die beiden Triebſtangen in genau paralleler Richtung bewegt. Beim Bascule-Verſchluſs mit ſog. Schwanenhälſen iſt dies nicht ganz der Fall; denn durch die Drehung der Scheibe, auf welcher die gekröpften Enden der Stangen befeſtigt ſind, werden letztere etwas ſeitwärts geſchoben (Fig. 169[62]), und deſshalb müſſen die Führungskloben nicht dicht an ſie anſchlieſsen, ſondern etwas Spielraum für die Seitwärtsbewegung laſſen. Will man dies vermeiden, ſo muſs man nach Fig. 170[62]) entweder die Stangenenden an der unteren Scheibe mit

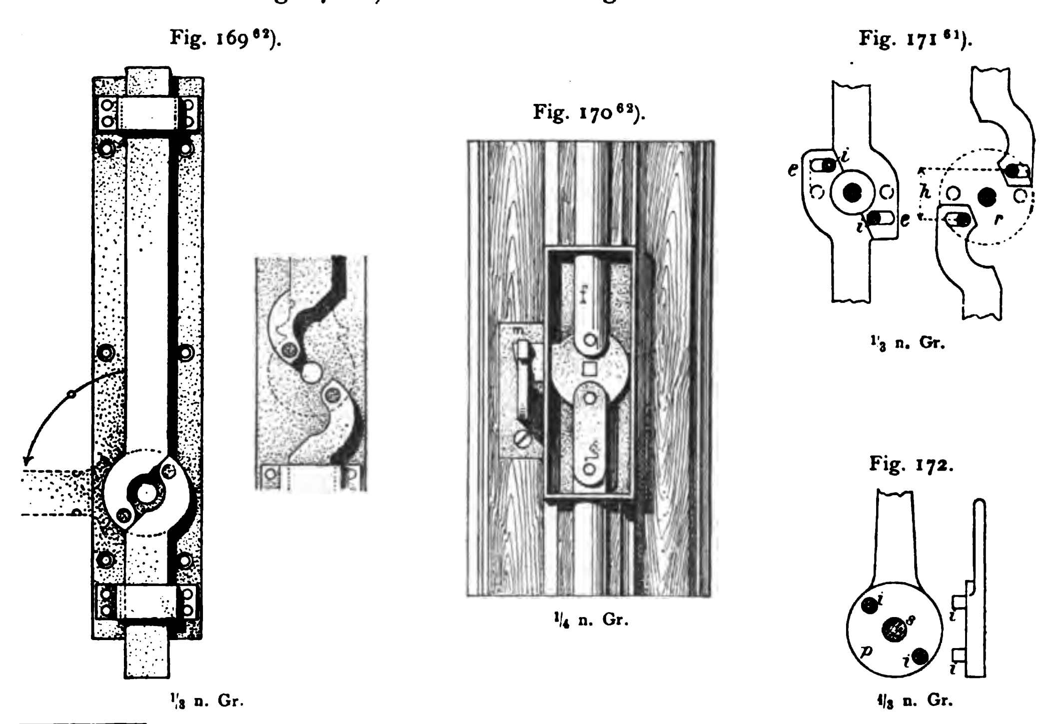

Fig. 169[62]). 1/3 n. Gr.

Fig. 170[62]). 1/4 n. Gr.

Fig. 171[61]). 1/3 n. Gr.

Fig. 172. 1/3 n. Gr.

62) Facſ.-Repr. nach: Krauth, Th. & F. S. Meyer. Das Schloſſerbuch etc. Leipzig 1891. Taf. 15 u. 16.

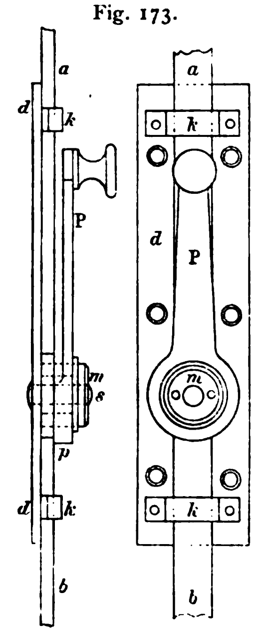
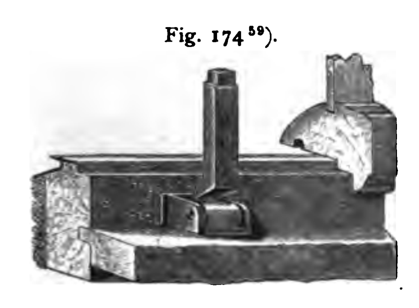


Fig. 173.

beweglichen Gelenken verfehen oder den beiden gekröpften Enden, den »Schwanenhälfen«, nach Fig. 171 [61]) längliche Schlitze geben, in welche zwei auf der Scheibe vernietete Stifte einfaffen. Die Bewegung diefes Bascule-Verfchluffes gefchieht gewöhnlich durch ein Ruder, das mit feinen zwei Stiften *i* (Fig. 172 [61]) in entfprechende Löcher der Scheibe eingreift und aufserdem noch durch den vernieteten Stift *s* (Fig. 173 [61]) feft mit ihr verbunden ift. Beim Drehen des Ruders aus der lothrechten in die wagrechte Stellung wird zugleich die Scheibe gedreht, welche die beiden Stangen nach oben und unten in die am Blindrahmen befeftigten Kloben fchiebt. Fig. 171 zeigt die Lage der Schwanenhälfe bei geöffnetem und bei gefchloffenem Fenfter. Beim Herabdrücken greift das Ruder wie gewöhnlich in einen Haken, wodurch der Verfchlufs noch an einer dritten Stelle bewirkt wird. Man könnte übrigens die Bewegung auch mit einer Olive hervorrufen; doch würde dies einen etwas gröfseren Kraftaufwand erfordern. Ruder wie Olive bringt man am beften in der Mitte des Fenfterflügels, am bequemften zur Handhabung jedoch in Augenhöhe an, wobei die beiden Stangen verfchieden lang werden. Die Verfchiebung jeder einzelnen beträgt etwa 12 bis 15 mm. Die Enden, womit fie in die Oefen (Kloben) gefchoben werden, find zum Zweck des Anziehens der Flügel gewöhnlich nur abgekantet, womit manchmal eine Verbreiterung verbunden ift, oder fie werden, wie in Fig. 163 (S. 78, bei *a*), etwas zugefchärft und umgebogen.

Fig. 174 [59]).

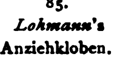


84.
Spengler's Riegelenden.

Von den verwickelteren Vorrichtungen dürfte fich am beften noch die *Spengler*'fche empfehlen, bei welcher nach Fig. 174 [58]) das Stangenende, um eine baldige Führung zu finden, hakenförmig ausgefchmiedet ift und an einer am Kloben drehbar angebrachten Stahlrolle herabgleitet, wodurch der Fenfterflügel feft angezogen wird. Die Riegelenden gehen leicht, weil die Gleitrolle wirkt, und es brechen defshalb nicht, wie fonft fo oft, die Triebzähne ab; auch haben die Enden verfchiebbare Schuhe, um die Regelung der Länge der Riegel auf dem Bau felbft ohne Mühe und ohne Schmieden vornehmen zu können.

Fig. 175.



85.

Lohmann's Anziehkloben.

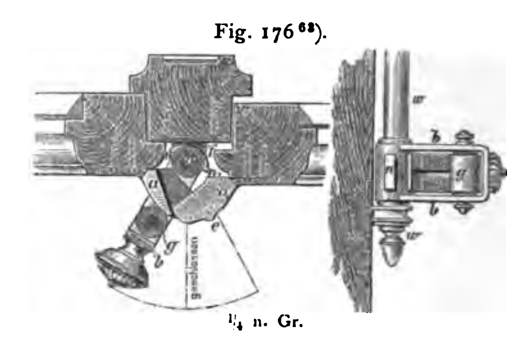
Bei *Lohmann*'s patentirtem Anziehkloben werden nach Fig. 175 zwei kleine Hebel durch die fich auf-, bezw. abwärts bewegenden Stangenenden in die Oefe gedrückt und die Fenfter dadurch fehr feft angepreffst. Ob der Mechanismus durch den Gebrauch fchliefslich nicht wackelig und unficher wird, dürfte erft eine längere Erfahrung lehren.



86. *Spengler*'s Exact-Druckfchwengel.

Auch von den Drehftangen-Verfchlüffen find folche für feft ftehende von denjenigen für aufgehende Pfoften zu unterfcheiden. Zu erfteren ift *Spengler*'s Exact-Druckfchwengel zu rechnen. Am oberen und unteren Ende einer Drehftange, welche etwa $^{2}/_{3}$ der Fenfterhöhe zur Länge hat und mittels Hals- und Schraubenlagern am feft ftehenden Pfoften befeftigt ift, find die beiden Schwengel angebracht (Fig. 176 [63]), deren unterer mit einem Knopf zum Anfaffen und Drehen verfehen ift, während der obere anftatt deffen nur eine flache Rofette trägt. Im Inneren der Hülfen der Schwengel fitzen Stahl- oder Bronzewalzen *g*, welche beim Seitwärtsbewegen der erfteren über in gleicher Höhe an den Fenfterflügeln befeftigte Excenter *a* hinweggreifen. Soll das Fenfter gefchloffen werden, fo ift zunächft der linke Flügel in die Falze zu drücken und, durch Linksbewegen des Schwengels und der Stange, die Walze über die beiden linken Excenter zu fchieben; alsdann ift der rechte Flügel anzulegen und der Schwengel auch über die dortigen Excenter *a* zurückzudrehen. Die kleine Nafe *e* geftattet die Drehung nur fo weit, dafs der Schwengel genau in der Mitte ftehen bleibt. Beim Oeffnen des Fenfters, alfo beim Nachlinksdrehen des Schwengels, drücken die fcharfen Kanten *n* und *n*, den Flügel aus dem Falze fo weit los, dafs er mit Hilfe eines Aufziehknopfes leicht geöffnet werden kann.

Fig. 176 [63]).



$^{1}/_{4}$ n. Gr.

87. Efpagnolette-ftangen-Verfchlufs.

Für Fenfter mit aufgehenden Pfoften hat man den Efpagnoletteftangen-Verfchlufs mit Ruder. Wie beim Bascule erfolgt der Verfchlufs an drei Stellen: oben, unten und in der Mitte. Durch ein an der 10 bis 15 mm ftarken Stange aus Rundeifen angebrachtes Ruder, welches nur in fteigender und fallender Richtung beweglich ift (Fig. 177), kann die Stange um 90 Grad gedreht werden, wobei fich die oben und unten befindlichen, gekrümmten Enden aus Haken (Fig. 178) auslöfen, welche am Blindrahmen oder am Losholze feft gefchraubt find. Beim Schliefsen des Fenfters mufs das Ruder, nach dem Zurückdrehen der Efpagnoletteftange und dem Eingreifen der gekrümmten Enden in die Schliefs-

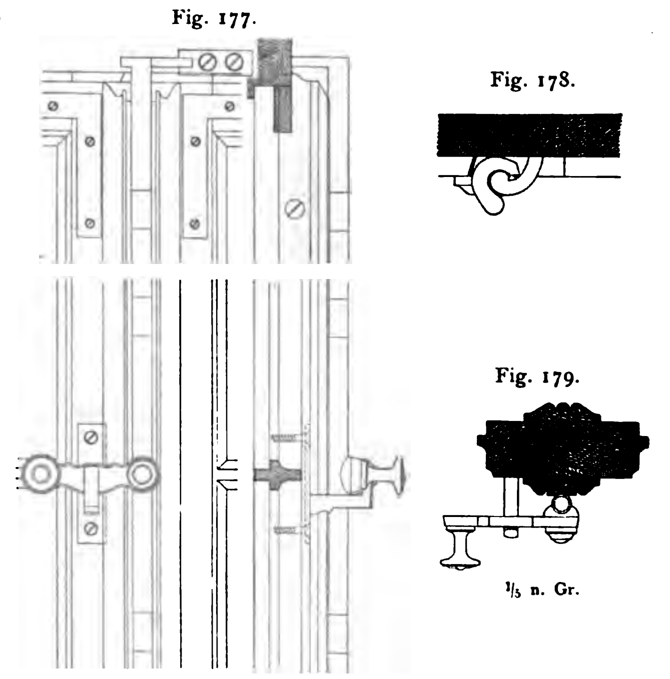


Fig. 177.

Fig. 178.

Fig. 179.

$^{1}/_{5}$ n. Gr.

[63]) Facf.-Repr. nach: GOTTGETREU, R. Lehrbuch der Hochbau-Konftruktionen. Theil IV. Berlin 1888. S. 98, 99, 101.

kloben, durch Abwärtsbewegen in den Haken eingedrückt wurden, der in entſprechender Höhe am zweiten Flügel befeſtigt iſt. Die Stangen liegen frei auf den Schlagleiſten und werden viermal, oben, unten und in der Mitte in der Nähe des Ruders, von Hülſen umfaſſt, welche aus Eiſenblech geſchmiedet ſind und deren zuſammengenietete Enden nach Fig. 179 durch die Schlagleiſte hindurch in das Fenſterrahmenholz geſteckt und dort durch Schrauben feſt gehalten werden. Vielfach findet man übrigens Oeſen, welche nicht, wie im vorliegenden Beiſpiele, in die Stange eingelaſſen ſind, ſondern ſichtbar auf derſelben aufliegen und deſshalb verziert werden. Die Ruder können, wie früher, aus Eiſen oder Bronze angefertigt ſein und werden mittels eines Dornes auf dem halbkugelartig ausgeſchmiedeten Anſatze der Stange befeſtigt. Ein Gelenk an der Befeſtigungsſtelle geſtattet es, mit dem Ruder zum Zweck des Einhakens beim Schlieſsen des Fenſters die Viertelkreisbewegung zu machen.

Ruder, welche an der Eſpagnoletteſtange lothrecht herabhängen und um 90 Grad aufwärts bewegt werden müſſen, wenn man behufs Schlieſsens oder Oeffnens des Fenſters die Stange drehen will, verdienen keinen Vorzug vor den ſoeben beſchriebenen, weil bei ſolcher Einrichtung der Mittelverſchluſs verloren geht.

Fig. 180.

½ n. Gr.

88.
Mängel dieſes Verſchluſſes.

Im Allgemeinen ſind die Bascule-Verſchlüſſe den Eſpagnoletteſtangen vorzuziehen, weil der Hebelsarm des Ruders ein zu geringer iſt, um eine groſse Kraft beim Drehen der Stange entwickeln zu können, ſo daſs die Haken nicht genügend oder oft gar nicht in die Schlieſskloben eingreifen, beſonders wenn der Fenſterflügel ſich etwas verzogen hat. Auch ſind die Haken ſowohl, wie die Kloben, in Folge der Reibung einer ſtarken Abnutzung unterworfen, wonach der Schluſs der Fenſter in den Falzen nur ein ſehr lockerer und undichter wird. Deſshalb wird der Eſpagnoletteſtangen-Verſchluſs in Norddeutſchland jetzt viel weniger, als früher angewendet, und es ſind die Bemühungen erklärlich, den genannten Mängeln möglichſt abzuhelfen.

89.
Rincklake's Verſchluſs.

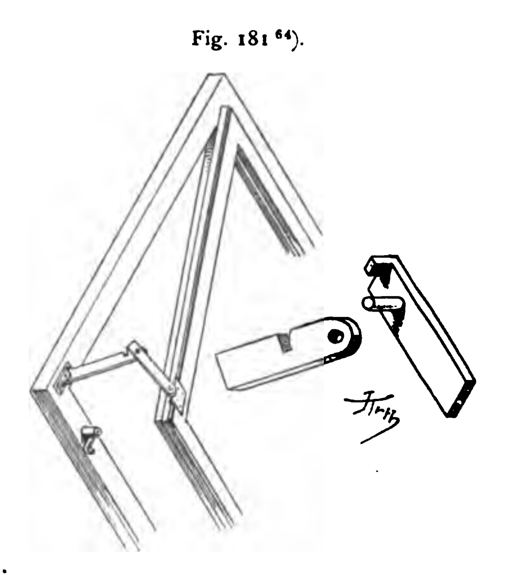
Dies geſchieht gröſstentheils durch den *Rincklake*'ſchen Verſchluſs, bei welchem die Haken am oberen und unteren Ende der in der Mitte getheilten Triebſtange beibehalten ſind. Die Olive, mit deren Hilfe das Drehen der Stangen um ihre Axe vollführt wird, ſitzt auf einem Dorn *d*, deſſen Verlängerung im Inneren eines metal-

lenen Kaſtens eine doppelte Spirale bildet und deſſen Ende *c* einen Einreiber trägt (Fig. 180). Durch Drehen der Olive, bezw. der Spirale wird eine halbe Mutter *a*, welche in der Mitte mit entſprechender Spirale, an dem vorſtehenden Ende jedoch mit Verzahnung verſehen iſt, am Dorn auf- und abwärts bewegt. Die Führung geſchieht durch die Seitenwand des Kaſtens. Jedes der Triebſtangenenden hat innerhalb des Kaſtens eine kleine, zum Theile mit Zähnen beſetzte Scheibe *b*, welche in die Verzahnung der Mutter eingreift und durch die Bewegung der letzteren gedreht wird, ſo daſs nicht nur die Verſchluſshaken oben und unten durch die Drehung der Olive in die Kloben eingreifen, ſondern zugleich auch der Einreiber in der Mitte in das entſprechende Schlieſsblech geſchoben wird. Durch die mehrfache Ueberſetzung wird beim Drehen der Olive eine groſse Kraft entwickelt, ſo daſs dieſe Verſchluſsvorrichtung eine äuſserſt feſte und dicht haltende iſt. Der verzierte Kaſtendeckel fehlt der Deutlichkeit wegen in der Zeichnung.

90. Beſchlag der oberen Fenſterflügel.

Iſt die Theilung des Fenſters durch den Kämpfer ſo erfolgt, daſs ſich oben erheblich kleinere Flügel, als unten ergeben, ſo erhalten jene gewöhnlich eine einfachere Verſchluſsvorrichtung, welche in Einreibern mit Oliven oder in Rudern beſteht, je nachdem die unteren Flügel mit den einen oder anderen verſehen ſind. Oft fehlen, obgleich hierzu nicht ſehr gerathen werden kann, weil die Flügel beim Reinigen zu leicht herausfallen, die Fiſchbänder gänzlich, beſonders dann, wenn der Pfoſten oben nicht hindurchgeht, ſondern der obere Flügel die ganze Fenſterbreite einnimmt, und es iſt ſtatt derſelben nur eine entſprechende Anzahl von Schlüſſeleinreibern angebracht. Beſſer iſt es, in ſolchem Falle die Fiſchbänder am wagrechten Blindrahmentheile oder, wie es häufiger geſchieht, am Losholze zu befeſtigen und an der entgegengeſetzten Seite entweder zwei Einreiber mit Oliven oder Schlüſſel, oder eine beſondere Vorrichtung für Klappfenſter anzubringen.

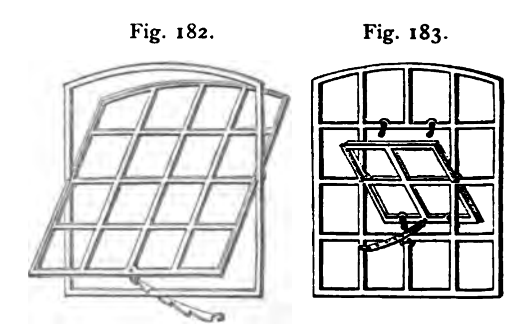
Fig. 181 [64]).



91. Aufſtellvorrichtungen für obere Fenſterflügel.

Solcher Vorrichtungen zum Oeffnen und Feſtſtellen von Klappfenſtern giebt es unendlich viele, von denen hier nur einige der gebräuchlichſten angeführt werden ſollen. Man hat dabei zu unterſcheiden, ob die Flügel von unten nach oben oder von oben nach unten aufſchlagen ſollen; letzteres iſt das gewöhnlichere, weil dadurch das unangenehme Herabfallen der kalten Luft einigermaſsen verhindert wird.

Fig. 182. Fig. 183.



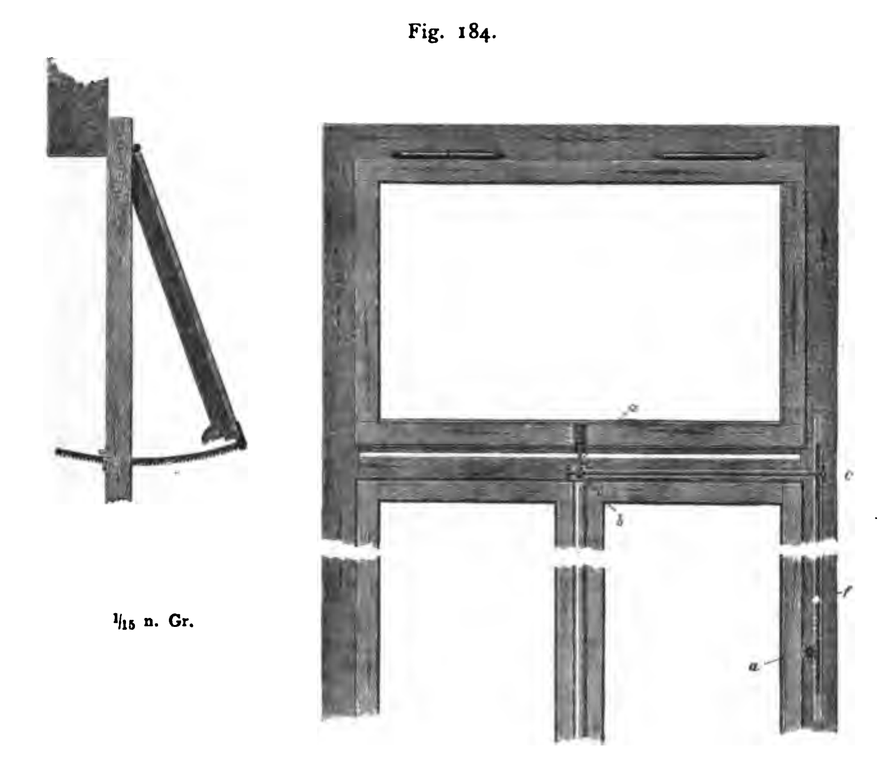
Von den Vorrichtungen zum Aufſtellen der unteren Flügel ſei zunächſt der verbeſſerte Kniehebel (Patent *Leins*,

[64]) Facſ.-Repr. nach: Krauth & Meyer, a. a. O., S. 177, 179.

Fig. 181[64]) erwähnt, welcher nur eine einzige Stellung des Flügels geſtattet. Der Verſchluſs muſs durch Vor- oder Einreiber erfolgen, und ſchon deſshalb macht ſich der Uebelſtand fühlbar, daſs man zum Oeffnen und Schlieſsen des Fenſters eines Trittes oder einer Leiter bedarf, die übrigens auch bei der Verwendung einer gekrümmten Zahnſtange (Fig. 182) oder eines bogenförmigen, durchlochten Bandes (Fig. 183), Vorrichtungen, die beſonders bei eiſernen Fenſtern beliebt ſind, nicht entbehrt werden können. Zahnſtange und durchlochtes Band haben aber vor dem Kniehebel den Vorzug, daſs man den zu öffnenden Flügel in jeder beliebigen Stellung feſt halten kann.

Durch Anbringen eines Zahnſtangenbetriebes mit Kurbel (Fig. 184[65]) kann man dagegen das Aufklappen der Fenſter in bequemer Weiſe beſorgen, ohne zu Tritt

Fig. 184.

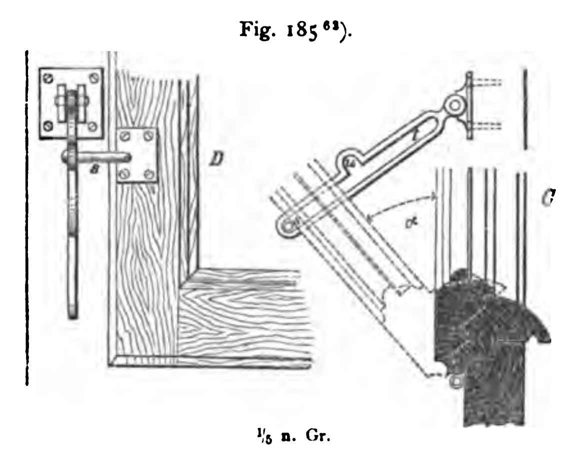


1/15 n. Gr.

und Leiter ſeine Zuflucht nehmen zu müſſen. Durch das Zahnrad *a* nebſt Kurbel wird eine Zahnſtange aufwärts geſchoben, deren an ihrem oberen Ende nach auswärts liegende Verzahnung eine wagrechte Stange mittels des bei *c* befindlichen Zahnrades in kreiſende Bewegung ſetzt. Durch das an deren anderem Ende befindliche Rad *b* wird die in der Mitte des Fenſterflügels befeſtigte, gebogene Zahnſtange in beliebiger Weiſe vor- oder zurückbewegt und das Oeffnen des Flügels bewirkt. Ein Uebelſtand iſt, daſs man durch das Triebwerk den Flügel nicht in genügender Weiſe in die Falze drücken kann, ſo daſs keine Dichtigkeit zu erzielen iſt; ja ſchon um denſelben in beliebiger Stellung feſt zu halten, bedarf es der links bei *f* angedeuteten Klemmſchraube.

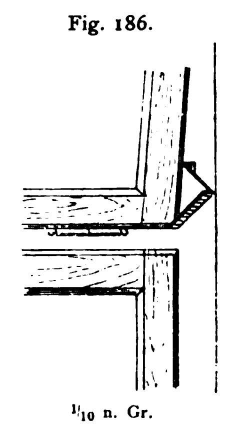
[65]) Facſ.-Repr. nach: SCHWATLO, C. Der innere Ausbau von Privat- und öffentlichen Gebäuden. 2. Aufl. Bd. 3. Leipzig und Fulda 1893. S. 99.

Fig. 185 [63]).



$^1/_5$ n. Gr.

Fig. 186.



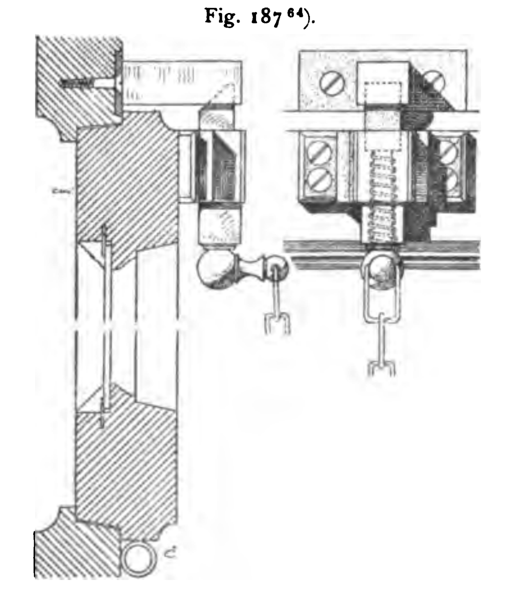
$^1/_{10}$ n. Gr.

Befonders bei den einfachften Vorrichtungen zum Schliefsen der herabklappenden Flügel ift eine Scheere oder ein ähnlicher Mechanismus nothwendig, um das völlige Herabfallen des Flügels zu verhindern. Eine folche Scheere ift in Fig. 185 [63]) dargeftellt. Diefelbe befteht aus einem gefchlitzten Eifen *t*, welches, mit einem Ende um eine Achfe drehbar, am Blindrahmen befeftigt ift. Am Fenfterflügel fitzt ein Stift *s*, welcher beim Oeffnen des Flügels im Schlitz heruntergleitet und das Herabfallen des erfteren verhindert. Tritt der Stift in die Ausbauchung *u* des Schlitzes, fo ift der Flügel nur mit halbem Winkel α geöffnet, welcher gröfser oder kleiner ift, je nachdem die Scheere höher oder tiefer angebracht wird.

Die in Fig. 186 erläuterte Fangvorrichtung, beftehend in einem einfachen Blechwinkel, geftattet nur eine einzige Stellung des Flügels.

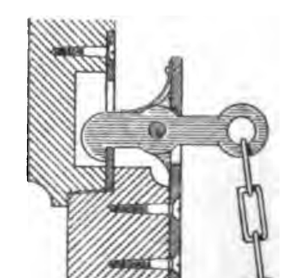
Das Oeffnen und Schliefsen der Flügel gefchieht oft mittels der Federfallen (Fig. 187 u. 188 [64]). Bei der erften wird ein Riegel durch eine Spiralfeder in einen Schliefskloben gefchoben, bei der zweiten durch eine gewöhnliche Feder eine Falle in ein Schliefsblech eingehakt. Das Oeffnen erfolgt durch Ziehen an einem Kettchen oder einer Schnur oder mittels eines an einer Stange befeftigten Hakens.

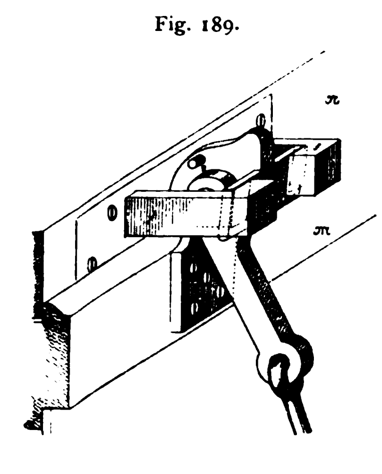
Fig. 187 [64]).



$^1/_3$ n. Gr.

Fig. 188 [64]).




Fig. 189.

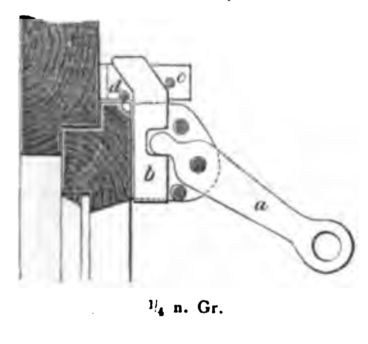
92. Patent *Marasky*.

Ein Uebelſtand dieſer Federfallen iſt, daſs verquollene Fenſter ſich nicht öffnen laſſen, weil das Ziehen am Kettchen wohl den Verſchluſs lüftet, aber den Flügel nicht abdrückt. Deſshalb ſind die folgenden Mechanismen vorzuziehen, von denen zunächſt das Patent *Marasky* erwähnt ſei. In Fig. 189 iſt die Vorrichtung im geſchloſſenen Zuſtande perſpectiviſch dargeſtellt. Mittels einer Hakenſtange wird der Hebel, welcher um einen Dorn drehbar am Flügel befeſtigt iſt, herabgezogen, wobei ſich die darin befindliche Platte *a* hinter den am Blindrahmen feſt geſchraubten, geſchlitzten Schlieſskloben *f* klemmt. Hierdurch iſt das Fenſter dicht geſchloſſen. Beim Heraufſtoſsen des Hebels drückt ſeine vorſtehende Naſe gegen das Blech des Schlieſsklobens und hebt dadurch den Flügel aus dem Rahmen heraus. Die Stifte *g* verhindern ein zu weites Drehen des Hebels.

93. Patent *Löffler*.

Genau daſſelbe bezweckt das Patent *Löffler*. Nach Fig. 190[63]) ſchiebt der Hebel *a* beim Herabziehen mittels der Hakenſtange den im ſtumpfen Winkel abgebogenen Riegel *b* zwiſchen die Schlieſsſtifte *d* und *c*, wobei durch ſein Gleiten am Stift *c* der Flügel feſt in den Rahmen gedrückt wird. Umgekehrt drückt der Riegel beim Herabbewegen durch Gleiten am Stift *d* den Flügel aus den Falzen heraus.

Fig. 190[63]).

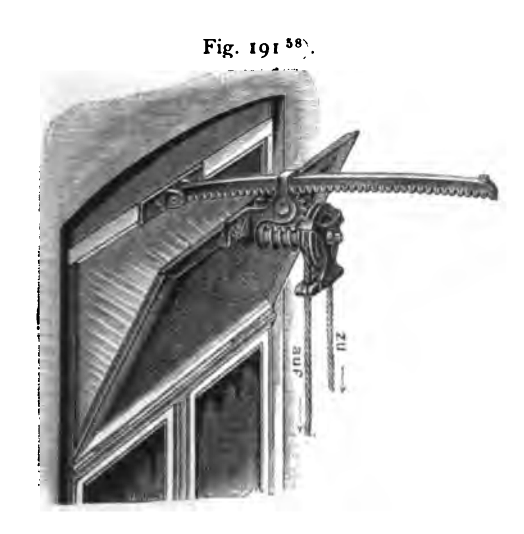


1/4 n. Gr.

94. Patent *Leggot*.

Aehnlich der in Fig. 184 dargeſtellten Vorrichtung für nach oben klappende Fenſter iſt *Leggot*'s Patent für hoch liegende, nach unten aufſchlagende Fenſterflügel geeignet und theilt auch mit erſterer denſelben, früher erörterten Fehler. In Fig. 191[58]) ſieht man eine in einem Gelenkbande drehbare, etwas gekrümmte Zahnſtange, welche am Blindrahmen befeſtigt iſt. Der Fenſterflügel trägt einen Schneckenbetrieb mit kleinem Zahnrade, der durch eine herabhängende Schnur ohne Ende in Bewegung zu ſetzen iſt, wonach der Flügel auf- oder zuklappt. Für nach auſsen zu öffnende Fenſter wird die Zahnſtange am Flügel, der Schneckenbetrieb am Blindrahmen befeſtigt; doch muſs das Lager deſſelben dann, damit die Zahnſtange ſich über dem Triebrade fortbewegen kann, ſtatt der wagrechten mit aufwärts gekrümmten Befeſtigungslappen verſehen ſein.

Fig. 191[58]).



95. Patent *Lohmann*.

Etwas Aehnliches bietet das *Lohmann*'ſche Patent (Fig. 192). Durch zwei feſt eingeſpannte Schnüre ohne Ende werden zwei Rollen und durch dieſe wieder zwei mit Gewinde verſehene Stangen in kreiſende Bewegung geſetzt. Ueber dieſe Stangen

find zwei an den Ecken des Fenfterflügels befeftigte Muttern gefchoben. Durch die kreifende Bewegung der erfteren wird der Fenfterflügel geöffnet oder gefchloffen.



Fig. 192.

96. Vereinfachung.

Das fefte Einpreffen in den Falz ift auch hierbei unmöglich, und defshalb würde für einfache Zwecke fchon die in Fig. 193[66]) gegebene Vorrichtung genügen, bei welcher an den Blindrahmen ein etwas gebogenes Flacheifen gefchraubt ift, an welchem die durch einen Haken mit dem Flügel verbundene Feder hingleitet, die jenen in jeder beliebigen Stellung feft hält. Die Oefe *A* dient zum Einhaken der Stellftange.

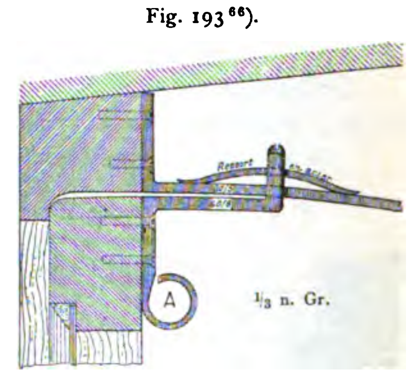


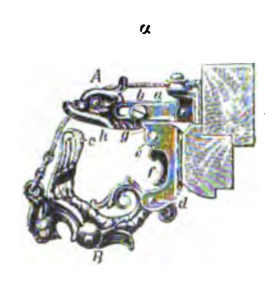
Fig. 193[66]).

97. Patent *Seilnacht*.

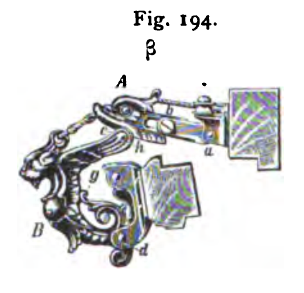
Fig. 194 erläutert das Patent *Seilnacht*, und zwar ftellt α das Fenfter in gefchloffenem, β in aufklappendem und γ in fich fchliefsendem Zuftande dar. Der Mechanismus wird durch eine über kleine Rollen nach unten geführte Schnur in Bewegung gefetzt und befteht nach der Befchreibung des Erfinders: 1) aus der am Fenfterrahmen befeftigten Falle *A*, welche fich um die Achfe *a* dreht und die mittels der in einen Schlitz eingreifenden Schraube *b* für jede Falzhöhe verftellt wird, und 2) aus dem am Fenfterflügel befeftigten Hebel *B* mit der Frictionsrolle *c*, der Drehungsachfe *d* und dem um die Achfe *e* leicht drehbaren Selbftfteller *f*. In gefchloffenem Zuftande

Fig. 194.

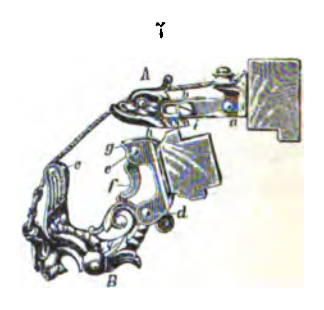
α



β



γ



greift die Falle *A* über den Anfatz *g* am Verfchlufshebel (Fig. 194α). Durch Anziehen der Schnur bewegt fich der Hebel *B* gegen die Falle *A* und hebt diefelbe vermittels der Frictionsrolle *c*, welche am Anfatz *h* Widerftand findet. Durch diefe Hebung wird der Fenfterflügel frei und tritt durch weiteres Anziehen der Schnur ca. 8 cm hervor (Fig. 194β). Diefe fchiefe Lage des Flügels, verbunden mit dem Gewicht des Verfchlufstheiles, gewinnt ein derartiges Uebergewicht, dafs beim Nachlaffen der Schnur der Flügel fich gänzlich öffnet[67]). Nun ift unter allen Umftänden erforder-



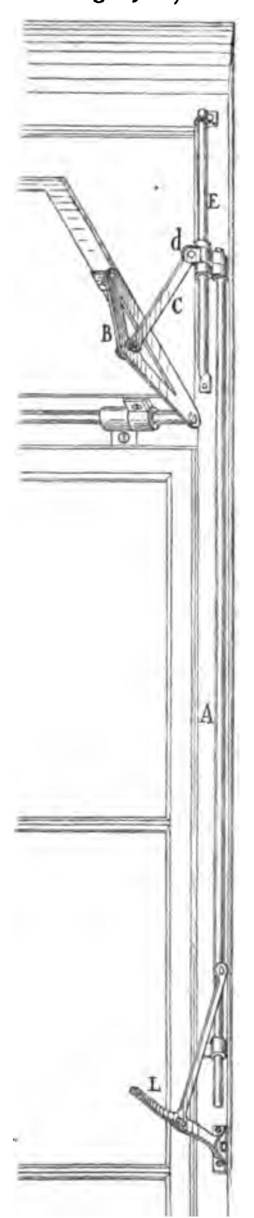
Fig. 195.

[66]) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.*, Jahrg. 9, S. 476.

[67]) Wenn er nicht verquollen ift! Anm. d. Verf.

lich, ehe man zum Schliefsen greift, die Schnur ganz frei zu laffen, damit der Verfchlufshebel vorwärts fallen und der Selbftfteller *f* als Widerfteller deffelben hervortreten kann. Das Anziehen der Schnur bringt den Anfatz *i* gegen die Falle *A* und hebt diefelbe vermöge feiner Kreisbefchreibung etwas, wodurch eine verfchärfte Spannung der über die Falle *A* führenden Schnur verurfacht und beim folgenden Gang ein fcharfes und ficheres Einklappen der Falle *A* am Anfatz *g* herbeigeführt wird. Wird hierauf die Schnur frei gelaffen, fo kommt der Selbftfteller *f* wieder in feine urfprüngliche Lage zurück und der Fenfterverfchlufs kann von Neuem functioniren. Damit nicht durch einen unglücklichen Zufall, wie z. B. beim Reifsen der Schnur, das Fenfter ganz aufklappen kann, wobei die Fifchbänder zerbrechen oder aus dem Holze reifsen würden, find Scheeren anzubringen, die hier einfach aus zwei ftarken, in Gelenkbändern beweglichen und unten gekrümmten Drähten beftehen, welche durch am Flügel befeftigte Oefen gefteckt find.

Fig. 196 [68]).



98.
Spengler's Patent »Exact«-Zugdruck.

Bei *Spengler's* Patent »Exact«-Zugdruck befteht der Verfchlufs, genau wie in Art. 86 (S. 82) befchrieben, aus einem Schwengel mit Rolle, mit dem eine wagrechte Stange mitten über dem aufzuklappenden Flügel endigt, welche am Blindrahmen befeftigt ift und mittels Gelenkband durch eine lothrecht an der Seite herabgehende Eifenftange mit Handgriff bewegt wird (Fig. 195 [58]). Am Fenfter felbft ift der Excenter angebracht, über welchen beim Drehen der wagrechten Stange in Folge des Herabziehens des Handgriffes die Rolle des Schwengels greift und auf diefe Weife den Verfchlufs bewerkftelligt. Das Auf- und Zuklappen des Fenfters wird vermöge eines in einen Schlitz der lothrechten Eifenftange greifenden Dornes gelenkt, welcher feitwärts am Flügel befeftigt ift. Der Verfchlufs ift ein guter, weil fich durch den Druckfchwengel der Flügel feft in die Falze drücken läfft; auch ift die Handhabung eine einfache und bequeme; als einzige Unannehmlichkeit dürfte die etwas fchräg in den Raum hineinftehende Leitftange zu bezeichnen fein.

99.
Klappvorrichtung von *Schwartz*.

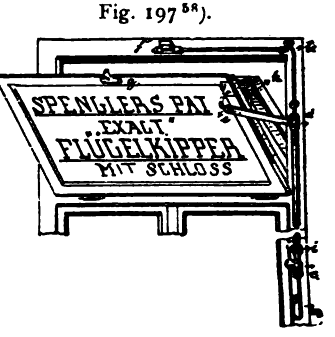
Bei einer anderen Klappvorrichtung, einer Erfindung von *Schwartz* (Fig. 196 [68]), ift an der Seite des Flügels, welcher fich um eine wagrechte Welle dreht, ein Dreieck befeftigt, deffen Spitze *B* durch das Band *C* mit einer Gelenkhülfe *D* in Verbindung fteht. Diefe kann vermöge der Stange *A* an einer Leitftange *E* hinauf- und herabgefchoben werden. Durch das Hinauffchieben derfelben mit Hilfe des Hebels *L* wird das Fenfter gefchloffen, umgekehrt geöffnet.

[68]) Facf.-Repr. nach: *Gazette des arch.* 1879, S. 225.

100.
Spengler's Exact-Flügelkipper.

Dieser Erfindung dürfte der ziemlich ähnliche Exact-Flügelkipper nach *Spengler's* Patent vorzuziehen sein, weil der Verschluss sicherer ist (Fig. 197 [58]). *a—b* ist die Zug- und Druckstange, mit welcher nicht nur der Druckschwengel-Verschluss *f—g*, sondern auch die Bewegung des Flügels in der Art bewirkt wird, dass eine über *a—b* geschobene hohle Stange den Gelenkhebel *e—d* auf- und abwärts schiebt. Eine Klemmschraube *i* erlaubt das Feststellen des Flügels unter jedem beliebigen Winkel. Bei einem Doppelfenster verbinden kurze Gelenkstangen den äusseren mit dem inneren Flügel, so dass beide zugleich geöffnet und geschlossen werden können.

Fig. 197 [58]).



101.
Patent »Frische Luft Nr. 1«.

Zu den praktischsten derartigen Verschlüssen ist der Patent-Oberfensteröffner »Frische Luft« zu rechnen. Seine Vorzüge sind grosse Einfachheit, welche eine schnelle Abnutzung ausschliesst, und äusserst leichte Handhabung mittels einer zugehörigen Stellstange und eines kleinen Hebels, ähnlich demjenigen, welcher in Art. 99 (S. 89) beschrieben ist. Die Stellstange, von etwa 9 mm Stärke, ist oben und unten (Fig. 198) rechtwinkelig kurz umgebogen; der obere kurze Hebelsarm endigt mit einer Oese. Mit dem unteren Hebelsarme ist der messingene oder bronzene Triebhebel verbunden, welcher sich um ein Gelenkband in lothrechter Richtung bewegen lässt und durch dessen einfaches Umlegen die Stellstange mit ihrem oberen,

Fig. 198.

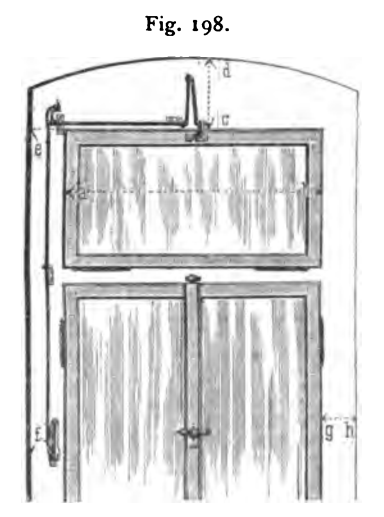
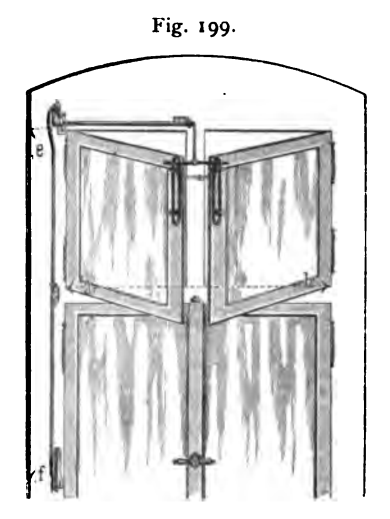


Fig. 199.



kurzen Hebelsarme auf- und niedergeschoben und beim Schliessen des Fensters angespannt wird. Die Verbindung mit dem aufzuklappenden Flügel stellt eine wagrechte, mit zwei Führungsösen am Futterrahmen befestigte Stange her, welche an einem ihrer Enden mit einer kurzen Umbiegung und einem Dorn in die Oese des oberen Endes der Stellstange fasst, am anderen jedoch länger umgebogen ist. Diese Umbiegung bildet mit einem zweiten kurzen Rundeisen einen Kniehebel, dessen Aufklappen beim Herunterziehen der Stellstange und beim Drehen der wagrechten Stange das Fenster öffnet, indem das hakenförmige Ende des zweiten Hebelsarmes in eine Oese des Flügels eingreift. Durch eine Bewegung des Triebhebels nach

oben wird der Kniehebel zufammengeknickt und dadurch der Flügel feft in den Falz des Blindrahmens gedrückt.

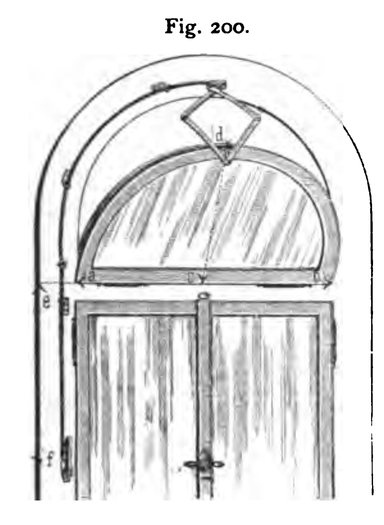
102. Patent »Frifche Luft Nr. 4«.

Soll fich das obere Fenfter feitwärts öffnen, fo ift der Mechanismus noch einfacher (Fig. 199). Der gröfsere Hebelsarm der wagrechten Stange greift dann mit kurzer Umbiegung in einen an der oberen Kante des Flügels befeftigten eifernen Schlitz und gleitet bei der Drehung der Stange durch die Stellftange darin auf und ab, indem er zu gleicher Zeit den Flügel etwa zum dritten Theile eines Viertelkreifes öffnet oder ihn fchliefst. Das Zuwerfen des geöffneten Fenfters durch den Wind ift unmöglich.

103. Anwendung auf andere Fälle.

Bei einem Rundbogenfenfter (Fig. 200) bewegt die um den Umfang des halben Fenfters gebogene Stellftange, indem fie mittels des Triebhebels in einfachfter Weife herauf- oder heruntergefchoben wird, ein fcheerenartiges Hebelwerk, durch welches das Oeffnen oder Schliefsen des Flügels bewerkftelligt wird.

Fig. 200.



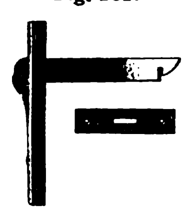
Sollen bei einem Doppelfenfter beide obere Flügel zugleich aufklappen, fo ift, eben fo wie bei der Vorrichtung in Fig. 199, oben in der Mitte des äufseren Flügels ein eiferner Schlitz angefchraubt, in welchem fich der Hebelsarm beim Drehen der wagrechten Stange auf- und abbewegt. Der innere Flügel ift durch Oefe und Band an den äufseren angehangen und mufs fonach deffen Bewegungen mitmachen. Die Stellftange, fo wie die wagrechte Stange find am inneren Futterrahmen befeftigt; nur der Hebel der wagrechten mufs natürlich in den Zwifchenraum zwifchen dem inneren und äufseren Fenfter hineinreichen. Das Reinigen, fo wie das Aus- und Einhängen der Flügel wird durch die Vorrichtung in keiner Weife behindert.

104. Anfchlagftifte und Schnepperverfchlufs.

Ehe wir zu den Befchlägen der Schiebefenfter übergehen, haben wir noch einige Feftftellvorrichtungen bei gewöhnlichen Fenftern zu betrachten. Zu diefen gehören zunächft die Anfchlagftifte (Fig. 201) und der Schnepperverfchlufs (Fig. 202), welche bei den oberen Flügeln innerer Fenfter nothwendig werden, die, wie in Art. 43 (S. 50) befchrieben, ohne Losholz conftruirt find. Damit fich die inneren Flügel gegen das äufsere Fenfter fteifen können, wird in das feft ftehende Losholz des letzteren nahe der Mitte der Anfchlagftift mit flacher Kopfplatte gefchraubt, gegen welche fich der Rahmen des inneren linken Oberflügels ftemmt. Vor ein entfprechend ausgeftochenes Loch des rechten Flügels ift das Schliefsblech (Fig. 202) gefchraubt, in welches der abgerundete und gefchlitzte Kopf eines am Losholze des äufseren Fenfters befeftigten Eifenbandes greift. Beim Andrücken des inneren Flügels weicht der Kopf etwas zurück, fpringt aber, fobald der Schlitz durch den Rand des Schliefsbleches erreicht ift, durch die hinter feinem anderen Ende liegende Feder wieder zurückgefchnellt in das Loch des Schliefsbleches, wodurch beide Flügel des inneren Fenfters mit dem äufseren feft zufammengehalten und zugleich gegen letzteres ab-

Fig. 201.

Fig. 202.



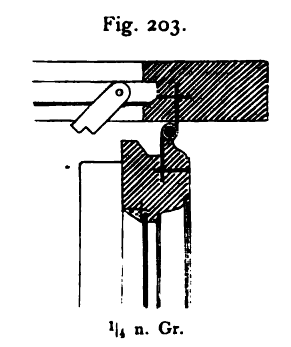
geſteift werden. Unter Umſtänden muſs das Band des Schneppers, wie Fig. 74 (S. 50) lehrt, gekröpft ſein.

Die Anſchlagſtifte werden übrigens oft auch am oberen Rahmenholze der unteren äuſseren Flügel angebracht, um zu verhindern, daſs beim Oeffnen der Fenſter die äuſseren und inneren Flügel zu nahe an einander ſchlagen, wobei durch die Oliven oder Ruder der äuſseren Flügel die Glasſcheiben der inneren eingedrückt werden könnten.

105.
Sturmhaken.

Um das Zuwerfen der geöffneten Fenſterflügel durch den Wind, wobei oft die Scheiben zerſpringen, zu verhüten, hat man ſehr viele, gröſstentheils patentirte Erfindungen gemacht. Hiervon können nur einige wenige Erwähnung finden.

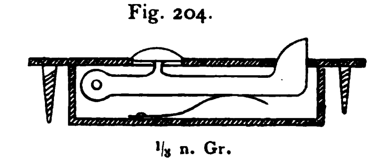
Fig. 203.



1/4 n. Gr.

Bei dem alten Gebrauch, die äuſseren Fenſterflügel nach auſsen auſſchlagen zu laſſen, der jetzt ziemlich aufgegeben iſt, hatte man nur die Sturmhaken, Haken an dünner Eiſenſtange, welche an einem Ende mittels Oeſe am äuſseren Fenſterrahmen befeſtigt waren, bei geſchloſſenem Fenſter an der Mauer herunterhingen und bei geöffnetem in eine Oeſe des zurückgeſchlagenen Flügels eingehakt wurden. Ueber verwickeltere, neuere Vorrichtungen zu demſelben Zwecke ſoll ſpäter bei Beſchreibung des Beſchlages äuſserer Fenſterläden geſprochen werden.

Fig. 204.



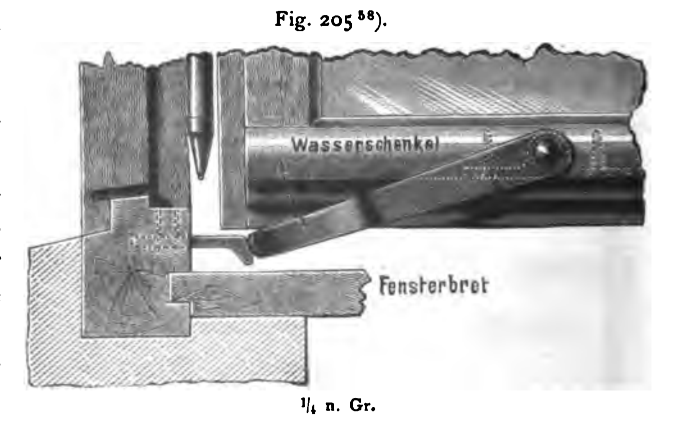
1/3 n. Gr.

106.
Feſtſtellen nach innen ſchlagender Fenſterflügel.

Die einfachſte Vorrichtung, das Zuſchlagen der nach innen ſich öffnenden Fenſterflügel zu verhindern, iſt, einen Holzkeil in den Schlitz zwiſchen Fenſterflügel und Futterrahmen zu klemmen. Dieſe Holzkeile werden häufig mit Schnur und Nägeln oder Kettchen am Blindrahmen befeſtigt, damit ſie nicht verloren gehen.

Beſſer und eben ſo wenig koſtſpielig iſt eine Einrichtung, welche man häufig in Oeſterreich antrifft: ein dünnes Plättchen von Eichenholz oder Schmiedeeiſen wird nach Fig. 203 ſo auf den unteren Schenkel des Futterrahmens geſchraubt, daſs es nach dem Oeffnen des Flügels um 90 Grad nach innen gedreht werden kann, wobei ſich das ausgeſchnittene Ende gegen den Falz des Flügels ſtemmt. Bei Doppelfenſtern iſt die Vorrichtung ſelbſtverſtändlich am äuſseren Futterrahmen anzubringen.

Fig. 205[58]).



1/4 n. Gr.

Auch die in Fig. 204 dargeſtellte Schneppervorrichtung iſt meiſt in Oeſterreich im Gebrauch. In das an der Unterſeite des Flügelrahmens befeſtigte Schlieſsblech greift der im Blindrahmen liegende Schnepper, welcher beim Oeffnen vom Flügel heruntergedrückt wird und danach empor-

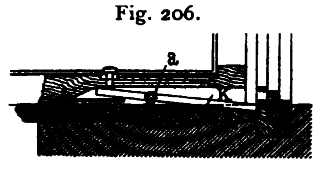


Fig. 206.

1/10 n. Gr.

ſchnellt. Um das Fenſter ſchlieſsen zu können, muſs der Schnepper durch einen Druck mit dem Finger auf den Knopf ausgelöst werden.

107. *Spengler's* Fallſtütze.

Sehr einfach iſt auch *Spengler's* ſelbſtthätige Fallſtütze (Fig. 205 [58]). Beim Oeffnen des Flügels fällt ſie von ſelbſt ohne Federvorrichtung in die Stützlage; beim Schlieſsen deſſelben muſs ſie eine Kleinigkeit angehoben werden, um über den Fenſterrahmen nach auſsen zu gleiten.

108. Patent *Hecht*.

Etwas Aehnliches, wie die eben beſchriebene Fallſtütze, iſt das *Hecht'*ſche Patent (Fig. 206). Die um den Stift *a* drehbare Klinke *K* legt ſich in eine Einkerbung des Fenſterbrettes und gegen einen Winkel am Fenſterrahmen. Eine Feder hält die Klinke in ihrer Lage. Um das Fenſter zu ſchlieſsen, iſt mittels eines Knopfes der kürzere Arm der Klinke herabzudrücken und auf dieſe Weiſe dieſelbe aus der Einkerbung herauszuheben.

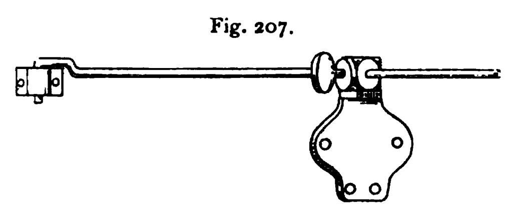


Fig. 207.

Die bisher beſchriebenen Fenſterhalter haben insgeſammt den Nachtheil, daſs der Flügel vollſtändig geöffnet werden muſs, ehe ſie ihre Wirkſamkeit ausüben können. Bei den nachſtehend vorgeführten iſt dies nicht der Fall; der Fenſterflügel kann unter jedem beliebigen Winkel feſt geſtellt werden.

109. Patent *Röhrig*.

In Fig. 207 haben wir eine Vorrichtung, Patent *Röhrig*, bei welcher eine kurze, etwa 5 bis 6 mm ſtarke Eiſenſtange, die mit ihrem hakenförmig gebogenen Ende in einer am Blindrahmen befeſtigten Oeſe beweglich iſt, mit dem anderen in eine am Flügel angebrachte, drehbare Oeſe geſteckt wird, in welcher ſie beim Oeffnen und Schlieſsen des Fenſters hin- und hergleitet. Mittels einer Schraube kann ſie in jeder Lage in der Oeſe feſt geklemmt werden, wonach auch der Flügel in jeder beliebigen Stellung geöffnet bleibt.

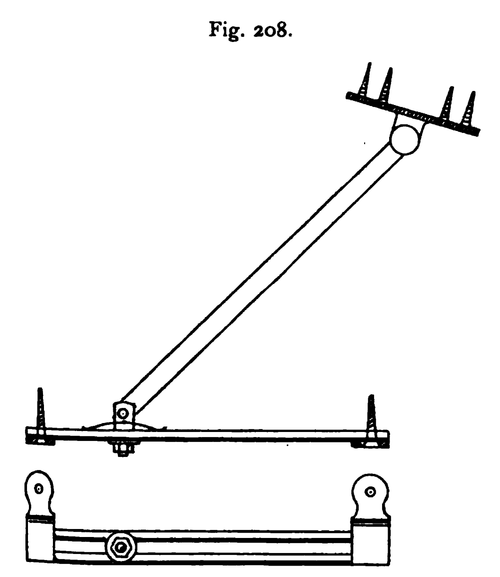


Fig. 208.

110. Patent *Haack*.

Bei Fig. 208, dem patentirten Fenſterhalter von *Haack*, fällt das Feſtſtellen der Stange durch die Schraube fort. Das Ende der Stange iſt durch den Schlitz zweier paralleler, am Flügel befeſtigter Drähte hindurchgeſchoben und wird dort mittels Feder und Mutter feſt geklemmt. Beim Oeffnen des Flügels ſchiebt ſich das Stangenende in dem Schlitz nur ſchwer in Folge der Anſpannung der Feder durch die Mutter fort; der Flügel wird alſo in jeder Lage feſt gehalten. Durch Anziehen oder Zurückſchrauben der Mutter kann natürlich die Feder mehr oder weniger angeſpannt, der Flügel alſo mehr oder weniger ſtramm feſt gehalten werden.

Fig. 209.

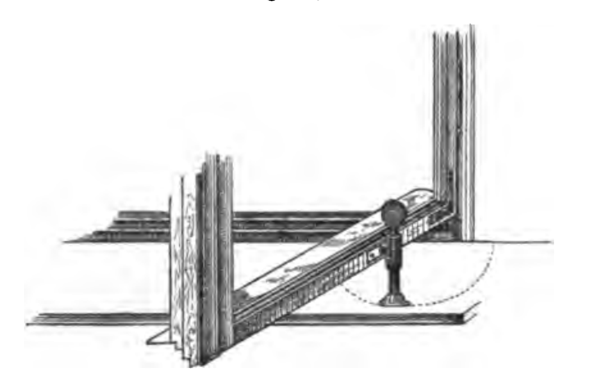
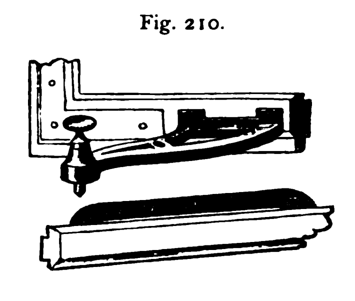


Fig. 210.

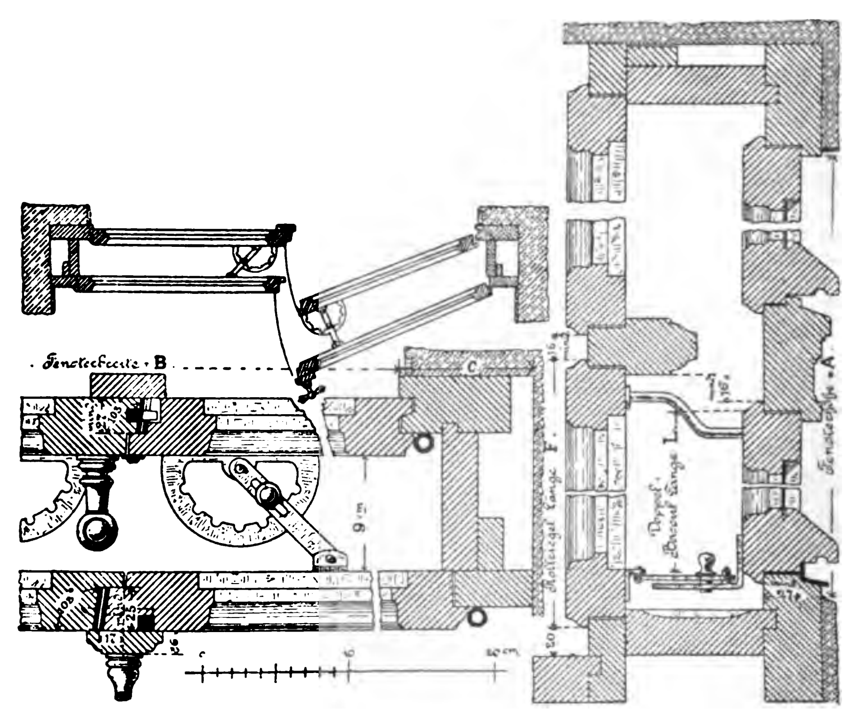


111.
Letzmann's Fenſterhalter.

Der *Letzmann*'ſche Fenſterhalter (Fig. 209) wird gleichfalls am unteren Flügelrahmen befeſtigt. Durch das Niederſchrauben der Halterſchraube auf das Fenſterbrett, wobei der Flügel allmählich etwas angehoben wird, erreicht man das Feſtſtellen deſſelben durch ſein Gewicht unter jedem beliebigen Winkel.

Alle bis jetzt genannten Fenſterhalter waren eigentlich nur bei einfachen Fenſtern anwendbar; doch war es möglich durch Anbringen derſelben an dem äuſseren Flügel eines Doppelfenſters und durch das Feſtſtellen des erſteren auch den dazu gehörigen inneren feſt zu halten. Die beiden folgenden Vorrichtungen ſind dagegen nur für Doppelfenſter geeignet.

Fig. 211.



$^1/_5$ n. Gr.

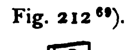
112. *Heynacher*'s Fenfterhalter.

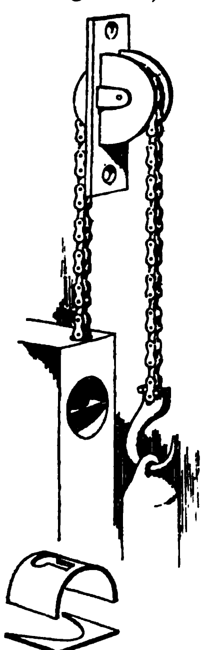
Der *Heynacher*'fche Fenfterhalter (Fig. 210) befteht aus zwei leichten, gufseifernen Armen, von denen der eine an feiner Spitze mit Stellftift verfehene an den Aufsenflügel, der zweite bügelförmige, durchlochte an den Innenflügel gefchraubt wird. Es laffen fich demnach die beiden Flügel in einer ganz beliebigen Lage fowohl zur Fenfterfläche, als auch gegen einander feft halten.

113. *Spengler*'s Spangen mit Zahnbogen und Stellfchieber.

Die zweite Vorrichtung ift eine Erfindung *Spengler*'s und wird von ihm folgendermafsen befchrieben: »Wie aus Fig. 211[58]) erfichtlich, bewirken beim Spangenfenfter ‚Gelenkfpangen' die gleichzeitige Drehung je eines zu diefem Behufe eigenartig gefalzten Flügelpaares. Diefe beim Reinigen etc. leicht aushängbaren ‚Spangen' dienen in Verbindung mit einem Zahnbogen und Stellfchieber gleichzeitig dazu, ein geöffnetes Flügelpaar in beliebiger Lage feft zu ftellen. Beim Schliefsen des am rechten Innenflügel angebrachten Rollriegel-Bascules werden auch die Aufsenflügel, und zwar unten durch die ‚Spangen', oben durch die Puffer fo feft in ihren Falz gedrückt, dafs für die warme Jahreszeit das Schliefsen des am linken Aufsenflügel angebrachten Referve-Verfchluffes nicht unbedingt nothwendig ift. Diefer letztere Verfchlufs kann aufser zum Feftfchliefsen der Aufsenflügel auch noch zum Fefthalten des linken Flügelpaares bei geöffnetem rechten Flügelpaare benutzt werden; die fchädlichen Verklemmungen der Wafferfchenkel beim Oeffnen werden fomit vermieden. Beim Patent-Spangenfenfter ift es fomit ermöglicht, entweder das rechte oder das linke oder beide Flügelpaare leicht und bequem zu öffnen, zu fchliefsen oder in beliebig geöffneter Lage feft zu ftellen.«

Schliefslich fei auf den in Art. 91 (S. 85) befchriebenen Kniehebel hingewiefen, welcher bei einfachen Fenftern auch zum Fefthalten der Flügel benutzbar ift.


Fig. 212[69]).



114. Befchläge nach oben fchiebbarer Fenfter.

Schiebefenfter müffen zunächft an den Ecken mit Winkeln oder Scheinecken eben fo, wie alle anderen Fenfter, befchlagen werden, um die Rahmenhölzer feft mit einander zu verbinden. Des Weiteren bedarf es einer Vorrichtung, um dem fchweren Fenfterflügel das Gleichgewicht zu halten, weil fonft zum Hinauffchieben eine allzu grofse Kraft angewendet werden müffte. Diefes Gleichgewicht kann entweder durch Gegengewichte oder durch Anfpannung von Federn erzielt werden.

115. Gegengewichte.

Die Gegengewichte find in einem hohlen Raume (fiehe Fig. 84, S. 57) des Rahmens lothrecht verfchiebbar und hängen an Ketten, Hanffeilen oder Ledergurten, welche über eine am oberen Rande des Rahmens angebrachte Rolle geleitet und mit ihrem anderen Ende an der Kante des Flügels befeftigt find. Da an jeder Seite eines Flügels ein Gewicht hängen mufs, find für die zwei Flügel, aus denen ein Schiebefenfter befteht, an jeder Seite des Rahmens zwei Gewichte mit ihren Rollen, Ketten u. f. w. unterzubringen. Fig. 212[69]) zeigt eine folche in Amerika gebräuchliche Vorrichtung unter Anwendung einer aus Bronze angefertigten Kette, welche über eine Rolle geleitet ift und an einem Ende einen Haken mit Gewicht und am anderen den Fenfterflügel trägt. Um fie hieran zu befeftigen, ift fie durch ein in den Flügelrahmen loth-



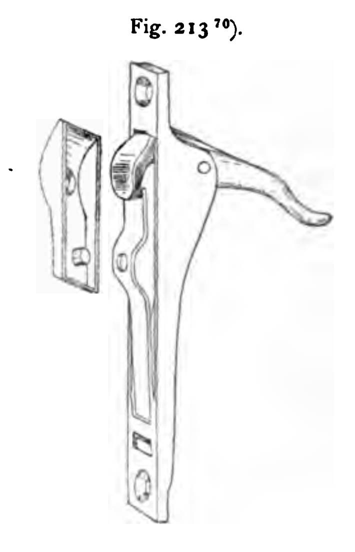
[69]) Nach: *American architect*, Bd. 24, S. 227 u. ff.

recht gebohrtes Loch und die Oeffnung einer Hülfe gefteckt, welche feitwärts in den Rahmen eingelaffen ift. Diefe Oeffnung befteht aus einem runden Loch und einem anfchliefsenden Schlitz. Durch erfteres ift die Kette durchzuftecken und dann ihr fchmales Glied fo in den Schlitz zu fchieben, dafs noch ein breites Glied darunter befindlich ift, die Kette alfo feft hängt. Die Hülfe befteht aus einem Halbcylinder mit der erwähnten Oeffnung und einem unteren, flacheren, ausgehöhlten Theile, mit deffen Hilfe fie leicht aus dem Rahmen herauszuziehen ift, wenn eine Ausbefferung dies erfordern follte.

116. Federn.

Die Gewichte werden häufig durch Federn erfetzt. Denkt man fich z. B. an Stelle des Gewichtes das untere Ende einer langen, lothrecht ftehenden Spiralfeder durch eine Schraube am Futterrahmen befeftigt, das obere jedoch mittels einer Kette oder eines Seiles, welche, wie vorher, oben über eine Rolle geleitet find, mit dem Fenfterflügel verbunden, fo wird durch Herabziehen deffelben die Feder in Spannung treten und dadurch beim Herauffchieben, alfo Oeffnen des Flügels ihre alte Lage wieder einzunehmen fuchen. Es wird alfo zum Herauffchieben defshalb eine fehr verminderte Kraft erforderlich fein.

Fig. 213 [70]).

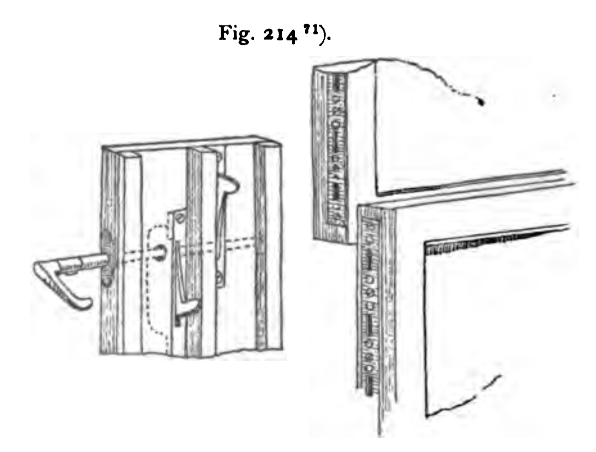


Eine andere Art von Federn befteht in einem kräftigen Stahlbande, welches das Beftreben hat, fich auf die, wie gewöhnlich, oben in den Futterrahmen eingelaffene Rolle aufzuwickeln, und mit einem Ende an deren Achfe befeftigt ift, während das andere durch die Kette oder das Seil mit dem Fenfterflügel in Verbindung fteht. Alle Federn haben den Fehler, mit der Zeit an Spannung zu verlieren oder gar zu zerbrechen. Die Gewichte find defshalb vorzuziehen. Weiteres darüber fiehe in der unten genannten Zeitfchrift [69]).

117. Feftftellen der Flügel in beftimmter Höhe.

Sehr zahlreich find die Vorrichtungen, um den Fenfterflügel in beftimmter Höhe feft ftellen zu können. Nur eine von diefen fei hier mitgetheilt. Am Flügelrahmen (Fig. 213 [70]) ift feitlich ein Schliefsblech mit durchlochter Feder befeftigt. Sobald der Flügel bis zu der entfprechenden Höhe hinaufgefchoben ift, greift in das Loch ein am Futterrahmen angebrachter Stift ein. Ein Druck auf den gleichfalls am Schliefsblech befindlichen Hebel nach oben löst den Stift aus der Feder, und der Flügel wird wieder beweglich [70]).

Fig. 214 [71]).



118. Feftftellen der Flügel in beliebiger Höhe.

Gewöhnlich will man jedoch die Flügel in jeder beliebigen Höhe

[70]) Siehe im Uebrigen ebendaf., S. 275.

[71]) Siehe im Uebrigen ebendaf., S. 265 u. ff.

feft halten, und dazu dient der folgende Mechanismus (Fig. 214[71]). In den an die Rahmen der Flügel angefchraubten Schienen find eine gröfsere Anzahl von Schlitzen angebracht, in welche die kleinen Hebel einklinken, welche am Futterrahmen befeftigt find. Je nach der Anzahl von Schlitzen laffen fich die Flügel in verfchiedenen Höhen feft ftellen. Durch Drehen der feitlich liegenden Krücke kann man die Hebel aus dem Schlitz herausdrehen und fonach das Fenfter weiter öffnen oder fchliefsen.

Das Gleiche erreicht man mittels der in Fig. 215[71]) dargeftellten, am Blindrahmen befeftigten Zahnftange, unter deren Zähne fich ein Hebel klemmt, welcher vor dem Herabfchieben des Fenfters durch einen Druck auf den mit ihm verbundenen Handgriff herausgedrückt werden mufs. Diefe Vorrichtung fchützt gegen das Schliefsen des Fenfters durch die eigene Schwere, nicht aber gegen das allmähliche Oeffnen in Folge der gröfseren Schwere der Gewichte oder der Kraft der Federn[71]).

Fig. 215[71]).

Fig. 216[70]).

Fig. 217[72]).

119.
Verhindern des Raffelns beim Sturm.

Wie fchon in Art. 50 (S. 55) erwähnt, find bei den Schiebefenftern grofse Uebelftände die Undichtigkeit und der lofe Sitz in den Falzen des Rahmens, in Folge deffen fie vom Sturm hin- und herbewegt werden und ein höchft widerwärtiges, raffelndes Geräufch erzeugen. Das einfachfte Mittel dagegen ift, in die enge Fuge, welche der zu dünne Flügelrahmen im Falze läfft, einen kleinen Keil von Eichenholz oder Metall zu klemmen, welcher durch ein Kettchen an den Rahmen geheftet fein kann, weil er fonft leicht abhanden kommt. Beffer jedoch ift die in Fig. 216[70]) erläuterte, fehr einfache Vorrichtung. An der Fläche eines fchräg am Futterrahmen angefchraubten Winkels gleitet beim Schliefsen des Flügels ein an diefem befeftigtes, unter gleichem Winkel gebogenes Band herab. Durch diefes Herabgleiten an einer fchiefen Ebene wird der Flügel feft an die äufsere Seite des Falzes gedrückt und jedes Hin- und Herbewegen durch die Kraft des Sturmes, alfo auch jedes Geräufch, verhindert.

120.
Handgriffe.

Um das Schiebefenfter öffnen oder fchliefsen zu können, bedarf es eines Handgriffes, welcher in einem kräftigen Metallknopf, in einem hebelartigen Arme, wie in Fig. 84 (S. 57), oder in einem Bügel beftehen kann, wie er in ähnlicher Weife zum Befchlagen der Haus- und Pendelthüren benutzt und bei diefen befchrieben werden wird. Häufig ift damit ein Verfchlufs des Fenfters verbunden. So fafft z. B. in Fig. 217[72]) der mit dem Handgriff verbundene und durch eine Feder in beftimmter Stellung gehaltene Haken unten in eine Oefe, die an den wagrechten Schenkel des Futterrahmens gefchraubt ift. Vor dem Hochfchieben des Flügels ift durch einen Druck gegen die Feder mittels des Handgriffes der Haken aus der Oefe zu löfen[72]).

72) Aehnliche Vorrichtungen fiehe ebendaf., S. 276.

121. Fenſter-verſchluſs.

Gewöhnlich begnügt man ſich aber unten mit einem gewöhnlichen Handgriffe und bringt den Verſchluſs, wie ſchon aus Fig. 84 (S. 57) hervorgeht, in der Mitte da an, wo der untere Rahmen des oberen Flügels und der obere des unteren zuſammentreffen. Von den vielen, unter ſich häufig ſehr ähnlichen Verſchlüſſen ſeien nur die folgenden zwei hervorgehoben. In Fig. 218 [73]) iſt ein um eine lothrechte Achſe drehbarer Hebel am unteren Rahmen des oberen Flügels befeſtigt. Beim Drehen deſſelben in eine zum Fenſter lothrechte Stellung greift ſeine hakenförmige Endigung unter den vorſtehenden Rand eines kreisförmigen Schlieſsbleches, wonach es unmöglich iſt, ſowohl den oberen Flügel herunter-, als auch den unteren heraufzuſchieben [73]).

Fig. 218 [73]).

Fig. 219.

Bei einer anderen Art des Verſchluſſes (Fig. 219 [73]) iſt ein Haken am oberen Rahmen des unteren Flügels, am unteren des oberen jedoch ein Schlieſsblech mit Oeſe befeſtigt, in welche bei geſchloſſenem Fenſter jener Haken eingreift. Derſelbe wird durch eine Feder ſtets in gleicher Stellung erhalten, ſpringt aber durch einen Druck auf einen Knopf, dem Ende einer kurzen Stange, welche dabei gegen eine Naſe des Hakens gepreſſt wird, aus der Oeſe, wonach das Fenſter geöffnet werden kann. Die Feder, ſo wie die Achſe, um welche ſich der Haken bewegt, ſind in einem kleinen runden Kaſten mit röhrenförmigem Anſatz verborgen, welcher zugleich die kurze Stange aufnimmt. Häufig iſt ſtatt der Oeſe am oberen Flügel ein Haken angebracht, unter welchen der Arm eines am unteren Flügel befeſtigten, um eine lothrechte Achſe drehbaren Hebels greift [74]).

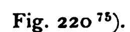
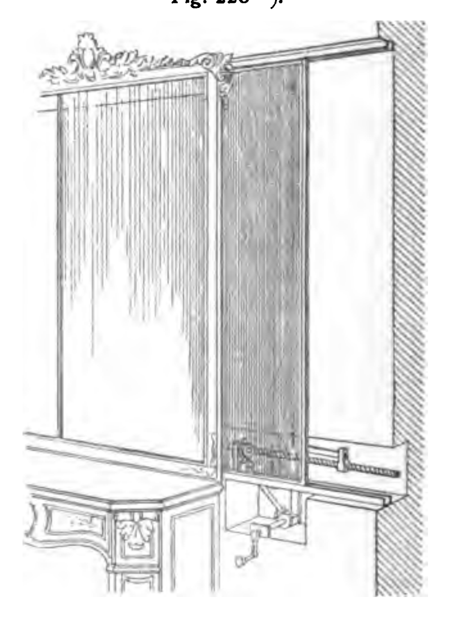


Fig. 220 [75]).



122. Seitlich verſchiebbare Fenſterflügel.

Nur ſelten mag es vorkommen, daſs groſse Fenſterflügel, z. B. bei Schaufenſtern, nach der Seite verſchiebbar angeordnet werden. Gewöhnlich wird ſich dies ſchon dadurch verbieten, daſs durch den dabei nothwendigen Mauerſchlitz der tragende Pfeiler allzu ſehr geſchwächt wird. Fig. 220 [75]) giebt eine Bewegungsvorrichtung, bei welcher vermöge mehrfachen Vorgeleges mit coniſchen Rädern eine ſpiralförmig gezahnte Stange gedreht wird, auf welcher ſich eine mit dem Fenſterflügel verbundene Mutter hin- und herſchiebt. Das Gleiche dürfte leichter zu erreichen ſein, wenn man an beiden Enden des unteren Rahmenholzes des Fenſterflügels Rollen anbringt, welche auf einer auf den Futterrahmen geſchraubten Schiene hinlaufen. Die Bewegung des Fenſters kann dann mit

[73]) Dieſe Vorrichtung iſt ebendaſ., S. 263 u. ff. in mannigfaltiger Weiſe abgeändert.

[74]) Weiteres ſiehe ebendaſ., S. 263—265.

[75]) Facſ.-Repr. nach: *La conſtruction moderne* 1887—88, S. 58.

Hilfe einer gleichfalls an feinem unteren Schenkel befeftigten Zahnftange und eines Zahnrades mit Kurbel fehr leicht bewirkt werden, wenn man nicht vorzieht, das Fenfter wie die Schiebethüren oben in Rollen zu hängen, was fpäter näher erläutert werden wird.

---

4. Kapitel.

Fenfterverglafung.

123. Eigenfchaften.

Glas ift ein Kunfterzeugnifs, welches durch Zufammenfchmelzen von Kiefelerde in Geftalt von Quarz oder Sand, Alkalien, alfo Kali oder Natron, und Metalloxyden gewonnen wird, wozu noch Kalk zur Beförderung des Fluffes hinzutritt. Glas bildet einen kryftallhellen und durchfichtigen, durchfcheinenden bis undurchfichtigen, beliebig gefärbten Körper, welcher hart, fpröde und, mit Ausnahme des Hartglafes, leicht zerbrechlich, allein in Flufsfäure löslich und nur in grofser Hitze fchmelzbar ift.

124. Gefchichtliches: Aegypten.

Eben fo wenig, wie man die Anfänge des Holz- oder Steinbaues einem beftimmten Lande zufchreiben kann, ift es möglich, mit Sicherheit zu ergründen, welchem Volke das Verdienft der Erfindung des Glafes zuzufprechen fei. Die ältefte Erzeugnifsftätte, von der wir Kunde haben, fcheint Aegypten gewefen zu fein. Schon auf den mit lebhaften Farben bemalten und fehr gut erhaltenen Denkmälern der IV. Dynaftie, welche nach *Lepfius* 3427 Jahre vor Chrifti Geburt den Memphitifchen Thron beftieg, find Glasgefäfse, rothen Wein enthaltend, abgebildet. Der XII. Dynaftie gehören die Gräber von Benihaffan an, deren Wandgemälde uns einen tiefen Einblick in das Leben der alten Aegypter eröffnen, indem man dort u. A. auch die einzelnen Gewerbe, die Arbeiten des Bildhauers, Malers, Steinmetzen, Töpfers, Schreiners und befonders auch des Glasbläfers bis in alle Einzelheiten dargeftellt findet. Alle Zweifel werden aber durch die Gräberfunde behoben, unter denen fich auch Glasarbeiten befinden, fo z. B. ein kleines, vafenartiges Gefäfs von irifirendem Glafe, welches das Zeichen des der XVII. Dynaftie (etwa 1500 vor Chrifti Geburt) angehörenden Königs *Tuthmofis III.* trägt; ferner eine unten zugefpitzte Phiole von ungefähr gleichem Alter, jetzt im ägyptifchen Mufeum des Louvre, u. f. w. Faft alle Antiken-Mufeen weifen Proben ägyptifchen Glafes auf, nicht nur des gewöhnlichen, fondern auch des undurchfichtigen und durchfichtigen von kunftvollfter Färbung, fo wie Gefäfse von mannigfaltigfter und zum Theile herrlichfter Form, fo dafs es nicht zu verwundern ift, wenn das Alexandrinifche Glas bei den Römern aufserordentlich hoch gefchätzt wurde, felbft noch in der Kaiferzeit ein begehrter Einfuhrartikel und unter *Aurelius* (im III. Jahrhundert) mit einem hohen Eingangszoll belegt war. Nach *Plinius* und *Strabo* waren die Aegypter auch gefchickt in der Verarbeitung grofser Glasmaffen; es fei nur an die Erzählung des letzteren erinnert, dafs der Leichnam *Alexanders des Grofsen* in einem Glasfarkophage beftattet worden fei.

125. Phönizien und Judäa.

Doch auch in anderen Ländern des Alterthums war fchon früh eine Glasinduftrie entwickelt, fo in Phönizien. *Plinius* erzählt, die Erfindung des Glafes fei dort dem Zufalle zu verdanken, dafs in der Nähe von Tholomaida (Ptolemais) am Fufse des Berges Carmel, wo der Flufs Belus fich in das Meer ergiefst, ein Salpeterfahrzeug geftrandet fei. Um die Mahlzeit am Feuer zu bereiten, legten die Händler Salpeterftücke unter die Töpfe, weil keine Steine zur Hand waren. Als diefe zu glühen begannen und fich mit dem reinen Flufsfande vermengten, fei eine durchfichtige Maffe weggefloffen, das Glas. Vielleicht liegt hierin nur eine Andeutung, dafs die Kunft der Glasbereitung aus Aegypten eingeführt worden fei, weil ein gewöhnliches Kochfeuer unmöglich den Hitzegrad hervorbringen kann, um Salpeter und Sand zu fchmelzen. Am gefchätzteften war das Glas von Sidon, von wo die Waare bei dem ausgebreiteten Seehandel der Phönizier bis in den fernen Norden, an die Geftade der Oftfee, ausgeführt wurde, wo häufig in den Hünengräbern Glasrefte gefunden werden, welche auf eine Einfuhr aus dem Orient hinweifen, wenn daneben fich auch unter den nordifchen Völkern felbft auf Grund jenes fremden Einfluffes eine rohe Glastechnik entwickelt haben mag. Auch von der Glasinduftrie Sidons find uns Gefäfse erhalten, welche fogar einen Fabrikftempel tragen und den Namen des Künftlers nennen. Später tritt Judäa zu den Glas erzeugenden



Ländern, und hier war es beſonders die Stadt Hebron, welche ſich darin auszeichnete und deren Glasarbeiten noch heute in den Sammlungen, z. B. im öſterreichiſchen Muſeum für Kunſt und Induſtrie zu Wien, gezeigt werden. Eine gewiſſe Berühmtheit behielt die phöniziſche Glasinduſtrie bis in das XII. Jahrhundert hinein, wenn auch ihre Glanzperiode mit dem Beginn der römiſchen Kaiſerzeit erloſch.

126. Aſſyrien.

Daſs auch die Aſſyrer in der Glastechnik geübt waren, kann nicht verwundern, weil ſie gegenüber dem Mangel der Euphratländer an natürlichen Bauſteinen über einen groſsen Thonreichthum verfügten, den ſie mit groſser Gewandtheit und Kunſtfertigkeit zur Herſtellung von Ziegeln, Platten und Gefäſsen zu verwenden wuſſten. Um dieſe gegen die zerſtörende Einwirkung der Witterung zu ſchützen, ſo wie ihnen ein glänzenderes und farbenprächtigeres Ausſehen zu geben, erhielten ſie Glaſuren, zu welchen dieſelben Stoffe gebraucht wurden, welche auch zur Bereitung des Glaſes dienen, und es iſt deſshalb natürlich, daſs die Ausübung der Thoninduſtrie bei den Aſſyrern ſehr bald auf die Erfindung der Glasbereitung führen muſſte. Es läſſt ſich daraus entnehmen, daſs wahrſcheinlich in Aſſyrien dieſe Erfindung ganz ſelbſtändig, ohne Kenntniſs der vielleicht ſchon längere Zeit in Aegypten oder in Indien blühenden Glasinduſtrie, gemacht wurde. Daſs in China eine ſolche und möglicherweiſe ſchon früher, als in Aegypten, beſtand, darauf deuten in den Gräbern von Theben gefundene Flaſchen mit chineſiſcher Inſchrift hin.

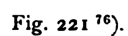
127. Griechenland.

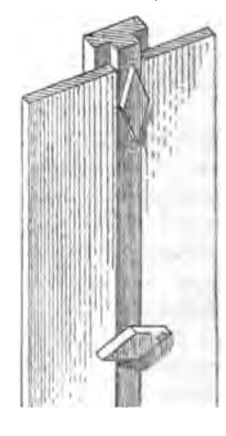
Wenden wir uns nun zu den alten Culturvölkern Europas und zunächſt zu den in allen Künſten erfahrenen und geübten Griechen, ſo finden wir allerdings der Glasgefäſse und beſonders der die edlen Geſteine nachahmenden Glasflüſſe bei vielen Schriftſtellern Erwähnung gethan; doch fehlen uns Nachrichten über eine bei ihnen ausgeübte Induſtrie. Nur auf Rhodos iſt eine ſolche durch ein dort gefundenes Glasſtück mit Angabe des Namens des Verfertigers, *Doros, der Rhodier*, nachweisbar; doch ſcheint ſie ſich nicht vor dem III. oder IV. Jahrhundert vor Chriſti Geburt entwickelt zu haben, wahrſcheinlich von Phönizien aus eingeführt. Eine an der Stelle des alten Pantikapoeum, des heutigen Pendik, am Bosporus aufgefundene, prachtvolle Vaſe trägt allerdings den Namen des helleniſchen Künſtlers *Eunion*, giebt aber keine Auskunft über den Fabrikationsort, der ſich demnach auch in Unterägypten befunden haben kann, und um ſo mehr, als ein ganz ähnlich verziertes Gefäſs mit derſelben Künſtlerbezeichnung unweit Modena entdeckt worden iſt.

128. Italien.

In Italien waren es zunächſt die Etrusker, denen die Glasfabrikation von Phönizien und Aegypten aus bekannt wurde und von denen ſogar eine ganz neue Art der Zuſammenſetzung und Verzierung der Gläſer, die ſog. *Millefiori*, ihren Ausgang nahm, welche dann von Venedig und Murano aufgegriffen und vervollkommnet wurde. Das Gedeihen der Glasinduſtrie in Unteritalien wurde nach *Plinius* durch das Auffinden eines mit Nitrum gemiſchten Sandes in der Nähe von Cumae befördert. Beſonders in Pompeji ſcheint dieſelbe, wie die dortigen zahlreichen Funde lehren, in hervorragender Weiſe fortgebildet worden zu ſein.

In Rom wird des Glaſes, wahrſcheinlich erſt unter *Sulla* in Folge ſeiner Eroberungen eingeführt, von *Lucretius* und *Cicero* Erwähnung gethan. Erſt um das Jahr 14 vor Chriſti Geburt waren nach *Plinius* Glashütten in Rom vorhanden; doch wurde zunächſt hauptſächlich das bunte Glas in Nachahmung der Halbedelſteine, das helle nur nebenſächlich erzeugt. Wie man obſidianartiges Glas zu Spiegeln ſchliff, begann man auch endlich damit, das Glas zu Bauzwecken zu benutzen. Man bekleidete damit Eſtriche und Wände, indem man die bunten Glastafeln mittels Harz an das Mauerwerk ankittete, und verſchloſs mit Glas die Fenſteröffnungen ſtatt mit dünn geſägten Marmorplatten und Scheiben von Frauenglas, dem *lapis ſpecularis*, welche früher zu dieſem Zwecke Verwendung fanden. In den öffentlichen Bädern von Pompeji, welche man im Jahre 1828 aufzudecken begann, fand man bronzene Fenſterrahmen, wie ſie Fig. 221[76]) darſtellt, mit einem T-förmigen Querſchnitt. Die Scheiben waren in die Falze eingelegt und in kleinen Abſtänden durch drehbare Knöpfe feſt gehalten; ihre Breite betrug ungefähr 55 cm, ihre Höhe 75 cm bei einer Dicke von 4,5 mm. Die chemiſche Zuſammenſetzung dieſes Glaſes ſoll ſich von der des heutigen gar nicht unterſcheiden. Auffallend iſt, daſs nur *Plinius* eingehend über das Glas berichtet und dabei die Nachahmung der Edelſteine, ſo wie die Anfertigung von Trinkgefäſsen und Schmuckſtücken erwähnt, welche ſolche aus Gold und Silber verdrängt hätten, *Vitruv* jedoch an keiner Stelle ſeines Werkes deſſelben gedenkt.


Fig. 221[76]).



[76]) Facſ.-Repr. nach: CHABAT, P. *Dictionnaire des termes employés dans la conſtruction* etc. 2. Aufl. Bd. 4. Paris 1881. S. 658.

Wie alle Künfte und Gewerbe, fo ging auch die Glasinduftrie in Rom von der Regierung des Kaifers *Gallienus*, alfo vom Jahre 260 nach Chrifti Geburt an, ihrem Verfall entgegen. Es fei defshalb hier nur noch bemerkt, dafs die Herftellung des Glafes zur Zeit der römifchen Weltherrfchaft nicht auf Italien befchränkt blieb, fondern dafs auch in den unterjochten Ländern, z. B. in Spanien und Gallien, Fabriken angelegt waren, welche fpäter die Ausgangspunkte für die mittelalterliche Glaserzeugung wurden, fo weit diefe nicht, wie im Norden bei den Germanen und bei den celtifchen Galliern, auf einer felbftändigen Induftrie fufste. Denn diefe Glasinduftrie war ficher felbft durch die Stürme der Völkerwanderung nicht gänzlich zerftört worden, wenn fie von da an auch nur die gewöhnlichen Bedürfniffe der Eingewanderten befriedigte.

129.
IV. u. V. Jahrhundert.

Im IV. und V. Jahrhundert kam die Verwendung des Glafes zu Bauzwecken immer mehr in Aufnahme. Nicht nur reiche Mofaiken wurden zur Verzierung der Kirchen aus bunten und goldenen Glaswürfeln hergeftellt; auch die Anfertigung von Fenftern aus Glas fand, was uns hier am meiften intereffirt, eine gröfsere Verbreitung. »Der *heilige Hieronymus* (IV. Jahrhundert) verfichert uns«, nach *Ilg*[77]), »beftimmt von ihrer Anwendung in den Bafiliken, wenn er in der Erklärung zu Ezechiel von den dort erwähnten Fenftern fagt: Die Fenfter waren wie ein Netz gemacht, nach Art von Gittern, aber weder von Glas noch durchfichtigem Stein, wohl aber mit Holz, das ausgefchnitten war, gefchloffen, und an einer zweiten Stelle von den Fenftern feiner Zeit, dafs fie von Glas in Blech gefafft gewefen feien. Hiermit ftimmt *Lactantius* überein, indem er die Augen mit gläfernen Fenftern vergleicht. Aus dem IV. und V. Jahrhundert liegen alfo verläfsliche Zeugniffe vor. Im VI. Jahrhundert fpricht *Gregor* von Tours von demfelben Gegenftande und *Fortunatus* von Poitiers. Letzterer drückt oftmals fein Erftaunen über die Kunft, den Tag im Inneren eines Haufes zu fangen, aus. Kaum ein Autor ift fo reich an Stellen über diefes Thema. Er fchreibt an *St. Vital*, Bifchof von Ravennes, als die dafelbft erbaute Andreas-Kirche die Zierde von Glasfenftern erhielt, an den Bifchof *Leontius* beim Bau der Marien-Kirche, an jenen von Verdun, an *Gregor* von Tours, an *Felix*, Bifchof von Nantes, und endlich bezüglich einer damals auf Befehl König *Chilperich*'s in Paris erbauten Kirche. Beinahe immer kommt er dabei mit feinem ewig feft gebannten Tag und der Aurora, die durch die Scheiben die prächtigen Decken beleuchtet — man fieht aus dem Ganzen, dafs ihm in feiner Zeit diefer Gegenftand, der ihn fo fehr feffelte, auch ein neues Phänomen gewefen fein mufs. Der Biograph des berühmten heiligen Goldfchmiedes *Eligius* fcheint Aehnliches an einer Stelle zu meinen. Im Jahre 674 wurden aus Frankreich (nach Anderen jedoch aus Venedig) Glasarbeiter nach England gefendet, um dort für die Kirche in Weremouth Fenfter zu beforgen; nach Frankreich felber aber ziehen wieder zu demfelben Zwecke Arbeiter im Jahre 677.« (Weiteres über Kirchenfenfter fiehe im folgenden Kapitel.)

130.
Byzanz und Venedig im Mittelalter.

Im Mittelalter find hauptfächlich zwei Orte in Bezug auf Glaserzeugung für uns von Bedeutung: Byzanz und Venedig. In Byzanz nahm das Gewerbe einen neuen Auffchwung, als es *Conftantin*'s Refidenz geworden war, und zwar waren es befonders phönizifche und jüdifche, vielleicht auch Alexandrinifche Glasbläfer, welche die Induftrie durch Einwanderung hierher übertragen hatten. So wurde beifpielsweife unter *Juftinian* die Hagia Sophia mit Glasfenftern ausgeftattet, welche zum Theile heute noch vorhanden fein follen. So blühte befonders auch die Kunft des Glasmofaiks, welche von hier nach Ravenna und Venedig verpflanzt wurde.

Den Grund zu der heute wieder fchwungvoll betriebenen Glasinduftrie Venedigs legten wahrfcheinlich Flüchtlinge zugleich mit der Gründung des Ortes in der Mitte des V. Jahrhundertes. Nach der Ueberlieferung des *Beda* hätten, wie vorhin bemerkt, fchon 674 venetianifche Arbeiter die Fenfter der Kirche von Weremouth in England unter Abt *Benedict* verglast. In Folge des Handelsverkehres und fonftiger Verbindungen, welche Venedig als Exarchat des byzantinifchen Kaiferreiches mit Conftantinopel pflegte, fand, wie bereits kurz erwähnt, ein wichtiger Zweig der Glasinduftrie, das Glasmofaik, dort Eingang. Um das Jahr 882 follen die früheften Mofaiken auf der Infel S. Cypriano ausgeführt fein, im XI. Jahrhundert die älteften Mofaikgemälde im Dom von San Marco, und zwar ausfchliefslich durch byzantinifche Arbeiter, die dann befonders im XIII. Jahrhundert nach der Einnahme Conftantinopels durch den Dogen *Dandolo*, noch mehr aber fpäter nach dem Fall Conftantinopels im Jahre 1453, der Lagunenftadt zuftrömten.

Während diefer Periode aber, ja noch im XIV. Jahrhundert, fand eine bedeutende Einfuhr von Spiegelgläfern aus Frankreich und Deutfchland nach Venedig ftatt. In alten deutfchen Handfchriften wird des Spiegelglafes fchon früh Erwähnung gethan; die Tugend und Reinheit, die Ehre, auch die Schönheit des Körpers wird mit Spiegelglas verglichen. In Nürnberg beftand fchon 1373 eine Zunft der Glasfpiegler. Es war den Venetianern bis dahin nicht geglückt, das Geheimnifs der Spiegelfabrikation zu er-

---

[77]) In: Die Glasinduftrie, ihre Gefchichte u. f. w. in Gemeinfchaft mit A. ILG & W. BOEHEIM herausg. von L. LOBMEYR. Stuttgart 1874.

gründen, obgleich nach anderer Richtung hin, der Gefäfsfabrikation, fchon vom XII. Jahrhundert an, wahrfcheinlich auf Grund orientalifcher Ueberlieferung, ihre hervorragenden Leiftungen beginnen. Durch drakonifche Gefetze fuchte die Obrigkeit das Geheimnifs diefer Glasfabrikation zu wahren; ja fie fcheute felbft nicht zurück, trotz des Verbotes nach dem Auslande entkommene Glasarbeiter durch Meuchelmörder zu verfolgen.

Einem Mangel, an dem das venetianifche Glas litt, der Trübheit, wuffte man fchliefslich nicht anders zu begegnen, als durch Dünnheit und aufserordentliche Leichtigkeit der Formen, durch welche fich defshalb die Gefäfse vorzüglich auszeichnen.

In der Kunft der Spiegelfabrikation und der Herftellung des Kryftallglafes waren die Deutfchen vom XIV. Jahrhundert an die Lehrmeifter der Venetianer. Doch mit dem Jahre 1507 erft beginnt die Blüthe der venetianifchen Spiegelinduftrie, welche in der erften Hälfte des XVIII. Jahrhundertes wieder erlofch, als *Nehou* in Frankreich die Erfindung des Giefsens grofser Glasplatten machte, wodurch die Herftellung gröfserer Spiegel ermöglicht wurde, als fie bisher die Pfeife eines Glasbläfers hervorbringen konnte. Auch die befonders im XVI. Jahrhundert fo blühende Gefäfsbildnerei verfiel zu derfelben Zeit, verdrängt durch die böhmifche Glasinduftrie, über die in Art. 134 berichtet werden foll.

Was die Erzeugung des Fenfterglafes betrifft, fo erfcheinen nach *Ilg* dafür fchon früh Belege. Er fagt: »Laftri ordinären Glafes zum Fenfterverfchlufs waren fchon im XIII. Jahrhundert im Fondaco dei Tedeschi feil, alfo wohl ein Importartikel. Ein Meifter *Joannes Viriario de Murano* war 1330 mit der Anfertigung farbiger Fenftergläfer befchäftigt; von ihm wird gefagt, dafs er ,tüchtiger in diefer Kunft als ein anderer' gewefen fei.« Der böhmifche Pfarrer *Mathefius* berichtet im Jahre 1562, dafs in Venedig die klarften Fenfterfcheiben hergeftellt werden.

131.
Uebriges
Europa.

In Deutfchland, Frankreich und Oefterreich wurde das reine, durchfichtige Glas, wie es für Fenfterfcheiben gebraucht wird, nach den Meldungen von *Albertus Magnus* (1205—1280) und *Roger Baco* (1224) fchon früh erzeugt. Nach *Ilg* »fanden die Glasfenfter in Wien bei Privathäufern im XV. Jahrhundert Anwendung; denn *Aeneas Silvius* fagt um 1453, dafs an allen Ecken die gläfernen Fenfter entgegen blinken, was etwas fpäter *Anton de Bonfinis* mit dem Zufatze wiederholt, dafs die Glasfenfter gegen Diebe mit Eifenftangen verfehen waren. Auch äufsert fich diefer Autor, der das damalige Wien mit italienifchen Städten vergleicht, dafs hier an Fenftern und Spiegeln eine verfchwenderifche Pracht erfcheine, welche jene der Alten übertrifft.« Arme Leute benutzten noch damals in Wien, wie anderenorts, mit Oel getränktes Papier zur Verkleidung der Fenfter, und noch zu *Luther*'s Zeit wird als bemerkenswerth hervorgehoben, dafs feine Schlafkammer zu Eisleben 1546 mit gläfernen Fenftern verfehen fei[78]). In Augsburg gab es im Jahre 1363 eine befondere Zunft der Glafer, wie 10 Jahre fpäter in Nürnberg, während man in Zürich noch 1402 die Fenfter des neuen Rathhaufes mit Geweben, in England zum Theile noch im XVI. Jahrhundert mit Flechtwerk verfchlofs und in Lyon gar noch im XVIII. Jahrhundert, in Turin noch nach 1751 mit Oel getränktes Papier zu dem Zwecke verwendete.

132.
Mondglas.

Hier feien einige Angaben über die Mondglas-Fabrikation eingefchaltet, welche fich im XIII. oder Anfang des XIV. Jahrhundertes wahrfcheinlich aus der Butzenglas-Erzeugung entwickelte, jener kleinen, runden Gläfer von etwa 8 bis 10 cm Durchmeffer, mit einem »Nabel« in der Mitte, deren Herftellung heute wieder eifrig betrieben wird. Das Mondglas hatte die Form grofser, halbkreisförmiger Scheiben, welche durch einen Theilfchnitt aus kreisrunden mit Nabel, dem »Ochfenauge«, getrennt wurden. Diefe, an der Pfeife geblafen, erhielten durch fehr fchnelle Drehung der letzteren die flache, runde Form. Frankreich ift wohl das Mutterland diefer Fabrikation, welche *Philipp de Cacquerai* etwa im Jahre 1330 entdeckt haben foll. Von dort fand die Mondglasbereitung in Deutfchland, befonders aber in England Eingang, wo fie fich theilweife noch bis heute erhalten hat, während fie in Deutfchland in den erften 30 Jahren diefes Jahrhundertes durch die Walzenglas-Fabrikation allmählich verdrängt wurde.

133.
Europa im
XVI. und
XVII. Jahrh.

Deutfchland, Frankreich und Flandern waren zwar im XIV. und XV. Jahrhundert fchon reich an Glashütten, welche befonders Tafelglas erzeugten; allein ftellenweife mufs diefer Induftriezweig wieder zurückgegangen fein, weil Herzog *Wilhelm V. von Bayern* (1579—97) die venetianifche Methode der Tafelglas-Fabrikation in feinem Lande einzuführen fuchte, wo die fog. »Waldfcheiben« (der Name kommt wohl von ihrem Urfprunge im bayerifchen Wald) ein fo häfsliches Ausfehen hatten, dafs ihre Benutzung in Nürnberg durch einen Erlafs des Senats verboten wurde. Die 1560 herausgegebene Stuttgarter Bauordnung, bearbeitet vom Baumeifter *Frundsberg* dafelbft, befchreibt allerdings eine befondere, durchfichtige Sorte Glas, die aber fo koftfpielig war, dafs man fich nur geftatten konnte, ein kleines Streifchen deffelben als »Guckerlein« in das übrige rauhere und undurchfichtigere Glas des Fenfters einzufetzen. Befonders

78) Siehe: FREYTAG, G. Bilder aus der deutfchen Vergangenheit. Leipzig 1874. Bd. 1, S. 1.

reiche Leute follen nach *Schäfer* ftatt jenes durchfichtigen Glastäfelchens Plättchen aus gefchliffenem Bergkryftall gebraucht haben.

Im XVI. und XVII. Jahrhundert vermehrte fich die Zahl der Glashütten allerorts aufserordentlich; doch befchäftigten fich diefelben meift mit Gefäfsbildnerei nach venetianifchem Mufter, fo dafs darauf hier, als zu weit abliegend, nicht näher eingegangen werden foll. Dagegen war England im XVI. Jahrhundert noch fehr zurückgeblieben, wo erft in der zweiten Hälfte des XV. Jahrhundertes eine Fabrik für Fenfterfcheiben entftand, deren Erzeugniffe aber, dem Preife nach zu urtheilen, gegen die von auswärts eingeführten erheblich zurückgeftanden haben müffen. Erft vom XVII. Jahrhundert an nahm die Induftrie mit der Erfindung des Kryftallglafes, d. h. des dem Bergkryftall nachgebildeten Glafes, einen grofsartigen Auffchwung.

In Rufsland hatte man zu derfelben Zeit ftatt der Glasfcheiben fibirifche Glimmertafeln.

134. Böhmifches Glas.

Mit dem XVII. Jahrhundert beginnt die Blüthe der noch heute berühmten böhmifchen Glasinduftrie, durch welche, wie wir gefehen haben, die gleich berühmte venetianifche zu Grunde gerichtet wurde. Schon viel früher mufs in Böhmen und im angrenzenden Schlefien Glas bereitet worden fein; denn man findet in einer Urkunde den im Jahre 1366 erfolgten Verkauf der bekannten Glashütte in Schreiberhau im Riefengebirge erwähnt[79]), die fogar fchon früher von anderer Stelle dorthin verlegt worden war. Diefe Glashütte hatte im Jahre 1686 einen fehr guten Ruf, und es fcheint, dafs fie damals den böhmifchen Hütten fogar überlegen gewefen ift. Möglicherweife lernten die Gebirgsbewohner die Bereitung des Glafes von Venetianern kennen, welche, »Wälfche oder Walen« genannt, fchon im XIV. Jahrhundert, nach mineralifchen Schätzen forfchend, das Riefengebirge durchftreiften.

Die Glasbereitung in Böhmen befchäftigte fich vorzüglich mit der Herftellung von klarem, weifsem Glas, welches durch Gravirung, Aetzung, Schliff und Schnitt feinen Schmuck erhielt. Der Reiz der Farbe ging dadurch immer mehr verloren; doch kamen diefe neuen Erzeugniffe derart in Aufnahme, dafs Frankreich, die Niederlande und England bald mit ihrer Fabrikation diefelbe Richtung einfchlagen mufften. Die grofsartige Ausfuhr der böhmifchen Glasarbeiten reichte bis zu den Türken und fogar bis nach Afien. In Folge mifslicher Verhältniffe finkt aber auch diefe blühende Induftrie am Ende des vorigen Jahrhundertes, und erft in den letzten Jahrzehnten gelang es, ihr wieder einen gröfseren Auffchwung zu geben.

135. Spiegelglas.

In Frankreich wurde das beffere Fenfterglas zwar bis zum XVIII. Jahrhundert aus Deutfchland und Böhmen bezogen; doch fällt ihm in Folge der Erfindung *Nehou*'s im Jahre 1688, das Spiegelglas zu giefsen, ftatt wie bisher zu blafen, das Verdienft zu, diefe Induftrie auf ihren heutigen hohen Standpunkt gebracht zu haben. Nach *Mathefius*, dem in der Mitte des XVI. Jahrhundertes lebenden böhmifchen Pfarrer, wäre die Kunft, Glastafeln von grofser Reinheit zu giefsen, übrigens fchon am Ende des XVI. Jahrhundertes von den Venetianern ausgeübt worden, und auch die englifche Fabrik von South Shields foll fich fchon vor 1688 damit, allerdings in fehr primitiver Weife, befchäftigt haben. Die alten Spiegel, wie fie in Frankreich, Deutfchland und fpäter in Venedig erzeugt wurden, wie fie heute auch noch vielfach die öfterreichifchen Glashütten und folche im bayerifchen Walde herftellen, find nichts Anderes, als geblafene Fenfterfcheiben, welche gefchliffen, polirt und dann mit einer Zinnfolie belegt werden.

Die Haupterzeugnifsftätte der gegoffenen Spiegelgläfer, die wir heute auch zur Verglafung der Fenfter benutzen, befindet fich faft von Beginn an zu St. Gobain im Walde von la Fère und hat alle Stürme des Krieges und der Revolution durch zwei Jahrhunderte hindurch überdauert. Diefe Fabrik, fpäter in eine Actiengefellfchaft verwandelt, führte die Fabrikation in Deutfchland ein durch Gründung ihrer Filialen zu Stolberg bei Aachen und zu Mannheim; doch hat fich nebenbei mit der Zeit auch eine felbftändige Spiegelinduftrie an verfchiedenen anderen Orten entwickelt, fo dafs Deutfchland jetzt mit Frankreich an der Spitze diefes Induftriezweiges fteht.

136. Nachahmung von Halbedelfteinen.

In Amerika beginnt man wieder, mit vielem Gefchick die Halbedelfteine, insbefondere den Achat, in Glasflüffen nachzuahmen. Hierauf wurden die Amerikaner jedenfalls durch das im Bezirk von Arizona zahlreich gefundene, verfteinerte Holz geleitet, deffen polirte Querfchnitte die wundervollften Farbenfpiele aufweifen, wie wir fie fonft nur im Einzelnen bei unferen Achaten, nicht aber zufammen an einem gröfseren Stücke zu fehen gewohnt find. Eben folche Farbenpracht zeigen ihre Gläfer, mit welchen fie bunte Bleiverglafungen zufammenftellen, bei denen durch Einfügen von klaren, fmaragdgrünen, topasgelben und fonft edelfteinähnlichen Stücken die fchönften Effecte erzielt werden[80]).

[79]) Siehe: Winkler, W. Schreiberhau, feine Gefchichte, Natur und Befchreibung u. f. w. Bielefeld 1889. 2. Aufl. S. 6.

[80]) Weiteres fiehe in: Benrath, H. E. Die Glasfabrikation. Braunfchweig 1875.
Friedrich, C. Die altdeutfchen Gläfer etc. Nürnberg 1884.
Lobmeyr, L. Die Glasinduftrie u. f. w. Stuttgart 1874.



137. Kathedralglas.

Ueber die verfchiedenen Glasforten, ihre Eigenfchaften, Decorationsweifen u. f. w. fiehe Theil I, Band 1, erfte Hälfte (Kap. 4, Art. 236, S. 221 u. ff.[81]) diefes »Handbuches«. Es fei hier nur ein in Art. 239 (S. 223[82]) fich vorfindender Irrthum berichtigt, weil derfelbe eine Glasforte betrifft, welche jetzt vielfach zur decorativen Verglafung von Fenftern im Allgemeinen, fo wie auch im Befonderen zur Malerei von Kirchenfenftern benutzt wird. Es wird dort Ueberfang- und Kathedralglas als gleich bedeutend betrachtet. Dies ift nicht ganz zutreffend. Das Kathedralglas ift in Nachahmung des alten Glafes, deffen rauhe und unebene, manchmal ftreifige Oberfläche ein glitzerndes und lebendiges Leuchten bei durchfallendem Lichte erzeugte und deffen natürlicher Farbenton, den man noch nicht ganz weifs herzuftellen verftand, die Einheitlichkeit des Gemäldes wefentlich beeinflusste, nur in höchft feltenen Fällen Ueberfangglas, und zwar dann, wenn feine Färbung rubinroth ift. Das gewöhnlich zur Färbung der Glasmaffe benutzte Kupferoxyd hat nämlich, in geringem Verhältniffe zugefetzt, die Eigenthümlichkeit, ftreifiges und zinnoberroth gefärbtes, opakes Glas zu ergeben, färbt aber, in gröfserer Menge benutzt, daffelbe fo dunkel und undurchfichtig, dafs es zum Zweck der Glasmalerei unbrauchbar wäre. Goldrubinglas läfft fich wefentlich heller herftellen, ift jedoch aufserordentlich theuer. Sonft ift Kathedralglas durchweg gefärbtes, an der Oberfläche nicht ganz glattes, alfo flimmerndes Tafelglas, welches an vielen Orten des In- und Auslandes in hervorragender Schönheit hergeftellt wird.

138. Stärke des Tafelglafes.

Das Tafel- oder richtiger Walzenglas, zum Unterfchiede des bei uns nicht mehr in den Handel kommenden Mondglafes, wurde urfprünglich nur in drei Stärken als $^4/_4$, $^6/_4$ und $^8/_4$, einfaches, anderthalbfaches und Doppelglas angefertigt. Wenn jetzt, wie im eben genannten Hefte (Art. 243, S. 224[83]) diefes »Handbuches« erwähnt ift, auch Zwifchennummern als $^5/_4$ und $^7/_4$ Glas fabrizirt werden, fo gefchieht dies bedauerlicherweife ganz allein, um die Glafer in ihrer betrügerifchen Handlungsweife bei Ausführung der auf Grund eines Verdingungsverfahrens übernommenen Arbeiten zu unterftützen. Diefelben liefern in der Hoffnung, dafs es nicht bemerkt werden wird, ftatt des $^8/_4$-Glafes $^7/_4$- und ftatt des $^6/_4$-Glafes $^5/_4$-Glas. Man thut defshalb gut, beim Vergeben der Glaferarbeiten nicht allein die Bezeichnung, fondern auch die Stärke der Glastafeln mit 2, 3 und 4 mm vorzufchreiben, oder beffer, weil eine Scheibe felten durchweg die gleiche Stärke hat und nach der Fabrikationsweife auch haben kann, jene Mafse als Mittelmafse gelten zu laffen, fo dafs z. B. bei anderthalbfachem Glafe die Stärke jeder Scheibe an den Kanten von $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ mm wechfeln darf, in der Mitte aber 3 mm betragen mufs. Bei der Ablieferung ift die Gefammtdicke aller, in der Kifte befindlichen Scheiben zufammen leicht nachzumeffen und durch die Zahl der Scheiben zu dividiren, was die Stärke von 3 mm ergeben mufs, wenn kein Betrug geübt ift. Bei Spiegelgläfern ift die Dicke, meift 4 bis 8 mm, auf Wunfch auch mehr, von grofsem Einflufs auf den Preis. Auch hier ift fie defshalb vorzufchreiben und fpäter genau nachzumeffen.

139. Güte des Glafes.

Sehr viel fchwieriger ift die Beurtheilung der Güte des Glafes. Das gewöhnliche wird der Qualität nach in 4 »Wahlen« eingetheilt, von denen die erfte ganz rein und tadellos fein foll und defshalb auch mit den höchften Preifen bezahlt wird. Die Fehler, welche gewöhnlichem Tafelglafe, wie auch Spiegelglafe anhaften können, find zahlreich. Zunächft ift die fog. »Krätze« anzuführen, die ihre Urfache im mangelhaften Schmelzen der Beftandtheile des Glafes hat. Solches Glas wird auch »fandig« oder »höckerig« genannt, weil darin ungelöste, milchweifse Sandkörner, umgeben von einem ein anderes Lichtbrechungsvermögen befitzenden »Hofe« fchwimmen, welche, fobald fie nahe an der Aufsenfläche liegen, kleine Höcker bilden.

[81]) 2. Aufl.: Art. 334, S. 284 u. ff.
[82]) 2. Aufl.: Art. 331, S. 283.
[83]) 2. Aufl.: Art. 335, S. 284.

»Gispen« nennt man die zahllofen kleinen Bläschen, mit denen das Glas häufig durchfetzt ift, was feine Urfache in zu tiefer oder zu hoher Temperatur des Schmelzofens, verbunden mit fehlerhafter Zufammenfetzung der Maffe, haben kann. Gröfsere »offene« Blafen im Glafe find verfchiedenen Urfachen zuzufchreiben, auf welche näher einzugehen hier zu weit führen würde.

»Rampen« heifsen mehr oder weniger breite Bänder, welche, ein anderes Lichtbrechungsvermögen zeigend, die Glastafeln durchziehen. »Wellig« ift das Glas, wenn es einer unvollkommenen Mifchung von fchwacher und gefättigter Salzlöfung ähnlich erfcheint.

Den Rampen verwandt find die »Steine«, »Tropfen« und »Schlieren«, Bezeichnungen für einen und denfelben Fehler, welcher dadurch entfteht, dafs durch allmähliches Abfchmelzen des Ofengewölbes ein Tropfen der Gewölbmaffe in die Glasmaffe fällt und fich dann in der Scheibe durch abweichende Lichtbrechung bemerklich macht. Gefchieht diefes Abtropfen noch während des »Arbeitens« der Glasmaffe, fo kann die urfprünglich rundliche Form des Tropfens nicht erhalten bleiben, fondern hinterläfft lange, dünne, wie hin- und hergewundene Haare ausfehende Wegfpuren, welche »Winden« genannt werden.

Mit »Rauch«, »Wolke« oder »Nebel« bezeichnet man Trübungen des Glafes, welche meift fchon während der Verarbeitung der Glasmaffe entftehen und nichts mit dem »Anlaufen« oder »Befchlagen« deffelben zu thun haben, welches gewöhnlich der Vorgänger des fog. »Sonnenbrandes« ift. (Ueber letzteren fiehe Theil I, Band 1, erfte Hälfte [Art. 238, S. 221 [84]] diefes »Handbuches«.)

Von den genannten Fehlern finden fich mehr oder weniger bei allen Glasfcheiben vor und danach wird die »Wahl« und der Preis beftimmt.

Spiegel-, alfo gegoffenes Glas ift den Witterungseinflüffen und auch dem »Zerkratzen« viel mehr ausgefetzt, als geblafenes, einmal des Bleizufatzes wegen, welchen es zur Erzielung gröfserer Klarheit erhält und der das Glas weicher und empfindlicher macht, und dann, weil durch das Schleifen und Poliren die harte äufsere Haut entfernt wird. Gewöhnlich werden die Spiegelfcheiben in drei Wahlen gefondert, von denen die erfte und zweite, fich durch befonders gute Politur auszeichnende, faft ausfchliefslich zu Spiegeln verarbeitet wird, die dritte dagegen Bauzwecken dient.

Um fich gegen Uebervortheilungen durch die Glafer zu fchützen, bleibt nichts übrig, als entweder vor dem Vergeben der Arbeiten Probefcheiben auszulegen mit der Beftimmung, dafs das zu liefernde Material eine gröfsere Anzahl von Fehlern als jene nicht zeigen dürfe, oder bei Einreichung der Offerten folche Probefcheiben beifügen zu laffen, deren Güte für die fpätere Lieferung mafsgebend bleibt. Die Bezeichnung einer beftimmten »Wahl« fällt dann vernünftigerweife fort; denn nur ein ganz gewiegter Kenner wäre im Stande, die gelieferten Glasfcheiben danach zu fondern.

140.
Gewölbte Fenfterfcheiben.

Bei den gewölbten oder bauchigen Fenfterfcheiben, die in manchen Orten beliebt find, werden die genannten Fehler, welche namentlich an von der Sonne beftrahlten, ebenen Scheiben fich recht bemerklich machen, weniger fichtbar. Die gewöhnlichen Glastafeln werden zum Zweck der Herftellung folcher gewölbten Scheiben nach den verlangten Gröfsen zugefchnitten; doch müffen die Schnitte nach einem Kreisbogen, der fpäteren Ausbauchung entfprechend, ausgeführt werden.

[84]) 2. Aufl.: Art. 330, S. 281.

Hiernach find die Tafeln auf paffende Hohlformen zu legen, bis zum Erweichen zu erhitzen und in die Höhlung zu drücken.

141. Farbe des Glafes.

Die mehr oder weniger grüne Färbung der gelieferten Glasfcheiben läfft fich fehr leicht dadurch beurtheilen, dafs man die Probe und die gelieferten Scheiben neben einander auf ein Blatt weifsen Papieres legt. Der kleinfte Farbenunterfchied tritt dann deutlich hervor.

142. Berechnung des Preifes.

Der Einheitspreis fowohl des Tafel-, wie auch des Spiegelglafes wächst nach fog. addirten Centimetern, d. h. im Verhältnifs der Summe aus den Mafsen der Breite und Höhe der Scheiben; doch wird das geblafene Glas, im Handel gewöhnlich »Rheinifches Glas« genannt, heute auch oft nach dem Flächeninhalte verkauft. Es fei hier bemerkt, dafs der Name »Rheinifches Glas« Niemanden zu dem Glauben verleiten darf, dafs diefes Tafelglas nur in rheinifchen Hütten hergeftellt wird. Auch Schlefien, Sachfen, Weftfalen u. f. w. liefern heute gleich gutes Material.

Um Spiegelgläfer berechnen und veranfchlagen zu können, bedarf man einer Tabelle, des fog. Aachener Preis-Courants vom Jahre 1884, den alle übrigen inländifchen Spiegelglasfabriken angenommen haben. Die darin für jede Scheibengröfse enthaltenen Preife find jedoch nicht mafsgebend; fondern es wird davon nach Procenten abgeboten. Da die Spiegelfcheiben fchon bis zu einer Gröfse von 26,5 qm angefertigt worden find, fo ift bei ihrer Flächenbeftimmung das Normalprofil der Eifenbahnen viel mehr als die Möglichkeit der Ausführung zu berückfichtigen, weil allzu grofse Scheiben nicht mehr transportfähig find.

143. Widerftandsfähigkeit des Glafes gegen äufsere Einflüffe.

Ueber die Prüfung des Glafes bezüglich feiner Dauerhaftigkeit fei auf das eben genannte Heft (Art. 238, S. 222[85]) diefes »Handbuches« verwiefen. Bleihaltiges Glas, wie das Spiegelglas, ift, wie bereits erwähnt, am wenigften widerftandsfähig gegen Witterungseinflüffe; es wird fchon durch Salpeterfäure zerfetzt. Aber auch ätzende Alkalien, z. B. Ammoniak, wirken auf alle Gläfer angreifend, wie man bei Stall- und Abortfenftern zu beobachten Gelegenheit hat, weil dem Glafe dadurch Kiefelfäure entzogen wird. Es bildet fich auf der Glasfläche ein feines Häutchen von kiefelfaurem Kalk, welches zunächft in den bekannten Regenbogenfarben fpielt, bei weiterem Fortfchreiten der Zerftörung abblättert und dadurch die Scheiben rauh und unanfehnlich macht. Aber felbft reines Waffer wirkt, wenn auch unter den gewöhnlichen Umftänden fehr langfam, zerfetzend auf die Glasmaffe ein, was man an Fenfterfcheiben in feuchten Räumen beobachten kann. Hier bedecken fich die Scheiben zunächft mit einer alkalifch reagirenden Feuchtigkeitsfchicht, d. h. fie »fchwitzen«; fie verlieren allmählich ihren Glanz, ihre Durchfichtigkeit; fie werden »blind«, und auch hierbei findet man häufig das Irifiren der Oberfläche. Später beginnt letztere oberflächlich zu reifsen und, indem fich feine Schüppchen ablöfen, zu »fchelvern«. Schliefslich zeigt das Glas bei weiterem Fortfchreiten der Einwirkung der feuchten Niederfchläge eine rauhe, zerriffene Oberfläche und ift mit einer mehr oder weniger bräunlich gefärbten, lockeren, leicht zerfallenden und abfpaltbaren, erdigen Krufte bedeckt. Chemifche Unterfuchungen ergaben, dafs der Glasmaffe in Folge der Einwirkung des Waffers die Alkalien vollftändig entzogen wurden, wodurch ihr Zufammenhang aufgehoben war[86]. Solche Erfcheinungen finden fich häufig bei Treibhäufern, Dachlichtern u. f. w., und es ift dadurch auch erklärlich,

---

85) 2. Aufl.: Art. 330, S. 281.

86) Siehe hierüber auch: BENRATH, H. E. Die Glasfabrikation. Braunfchweig 1875. S. 15.

dafs Glasfcheiben nicht längere Zeit an feuchten Orten und befonders nicht in feuchtem Stroh oder Papier verpackt lagern dürfen. Vor Allem ift das Glas bei Transporten über das Meer gegen Durchfeuchtung des Packmaterials mit Seewaffer zu fchützen, weil diefes wegen feines Salzgehaltes einen doppelt fchädlichen Einflufs ausübt. Beim Eintreffen von Glaskiften hat man diefelben fofort zu öffnen, die Verpackung zu entfernen und die Scheiben danach in einem trockenen, luftigen Raume aufzubewahren.

144. Verglafung hölzerner Fenfter.

Das Befeftigen der fchwachen Tafelglasfcheiben und der ftärkeren Spiegelfcheiben ift ein verfchiedenartiges. Beide werden nach Mafs in den Glashütten beftellt, fo dafs das Befchneiden mit dem Glaferdiamanten oder dem *Légrady*'fchen Rädchen, einer kleinen, linfengrofsen Scheibe von ftahlartiger Compofition, befeftigt an einem Stiele, vor dem Einfetzen in den Rahmen auf das Unvermeidlichfte befchränkt ift. Das Verglafen beginnt erft, nachdem das Holzwerk des Fenfters mindeftens einmal mit Leinölfirnifs grundirt ift, um zu verhindern, dafs das trockene Holz dem aufgeftrichenen Kitte das Oel entzieht, wodurch er vorzeitig bröcklig werden würde. Um das Einfetzen zu erleichtern, aber auch um das Herausfallen der Scheiben zu verhindern, wenn der im Laufe der Zeit vollkommen erhärtete und vielfach mit Riffen durchfetzte Kitt abgefprungen fein follte, wird die Tafelglasfcheibe nach Fig. 21 bis 25 (S. 33) u. f. w. mit kleinen Drahtftiften oder kleinen, dreieckig gefchnittenen Zinkblechftückchen in Abftänden von 20 bis 30 cm in den Falz eingeheftet, jedoch fo, dafs zwifchen ihr und dem Rahmen noch ein unbedeutender Zwifchenraum bleibt, weil fie fonft bei der durch Quellen und Zufammentrocknen hervorgerufenen Bewegung des Holzrahmens Preffungen erleiden und fpringen würde. Die Scheibe mufs im Rahmen aus demfelben Grunde auch etwas »Luft haben«, d. h. es mufs ringsum noch ein kleiner Spielraum vorhanden fein.

Bei forgfältiger Ausführung wird nach dem Grundiren des Holzwerkes der Falz zunächft dünn und gleichmäfsig mit der Kittmaffe ausgeftrichen, in welche die Scheibe leicht einzudrücken ift, fo dafs die feine Fuge zwifchen Holz und Glas mit Kitt ausgefüllt und verhindert wird, dafs ablaufendes Schweifswaffer in diefelbe eindringt. Nach dem Einheften erfolgt das Ausftreichen des übrig bleibenden Theiles des Falzes mit Glaferkitt, einer Mifchung von Schlemmkreide mit Leinölfirnifs. Befonders, wenn das Verglafen bei kalter Witterung gefchieht, mufs das Einheften mit grofser Vorficht vorgenommen werden, weil die Scheibe fich fpäter bei Eintritt von Wärme ausdehnt und der Kitt bei kaltem und feuchtem Wetter nur fehr langfam erhärtet. Da die Verkittung nach aufsen liegt, fomit allen Witterungseinflüffen preisgegeben ift und vornehmlich durch den Einflufs der Sonnenftrahlen die fettigen Beftandtheile des Leinöls verliert, mufs diefelbe durch mehrmaligen Oelfarbenanftrich einigermafsen gefchützt werden; fonft wird fie fteinhart, riffig, fpringt ab oder fault aus. Auch leidet das Holzwerk des Fenfters dadurch, dafs das Regenwaffer in die Riffe des Kittes und fchliefslich in das Holz felbft eindringt. Der Kitt wird jetzt nur noch felten von den Glafern felbft angefertigt, fondern gewöhnlich aus fog. Kittfabriken bezogen.

Will man eine Scheibe aus dem Rahmen entfernen, fo mufs zunächft der Kitt mit einem kräftigen Meffer oder auch einem Stemmeifen befeitigt werden. Ift derfelbe zu hart und fitzt er zu feft am Holz und an der Scheibe, fo dafs man befürchten mufs, Beides mit dem harten Eifen zu befchädigen, fo mufs man ihn durch Beftreichen mit heifsem Oel und Erwärmen mit heifsem Eifen zu erweichen fuchen.

Spiegelfcheiben werden meift in Schaufenftern benutzt, welche überhaupt nicht geöffnet werden. Sollen fie in Rahmen befeftigt werden, welche fich öffnen laffen, fo hat man darauf zu achten, dafs fie in der unteren Ecke, am Aufhängepunkt des Rahmens, und an der diagonal entgegengefetzten oberen ganz feft im Falze anliegen, fo dafs die ftarke Scheibe wie eine Strebe wirkt, weil fonft der gewöhnlich fchwache und umfangreiche Holzrahmen in Folge der Schwere der dicken Glasfcheibe durchhängen würde. Das Befeftigen der Scheibe gefchieht nicht, wie beim Tafelglas, mit Stiften und Kitt, fondern mittels Holzleiften (Fig. 222), die man nach dem Einfetzen des Glafes mit Drahtftiften im Falze feft nagelt. Nur wenn diefer nicht die genügende Dicke hat, erfolgt die Befeftigung der dann etwas breiteren Leiften feitwärts am Rahmen (Fig. 223). Der etwaige Zwifchenraum zwifchen Glas und Leifte wird fchliefslich mit Glaferkitt gedichtet.

Fig. 222.

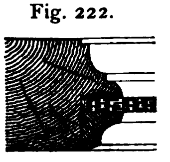
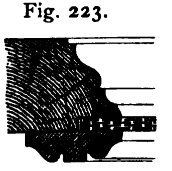


Fig. 223.



$^1/_4$ n. Gr.

145.
Befeftigung der Scheiben in Metallrahmen.

Alle Metallrahmen, feien diefelben aus Gufs-, Schmiedeeifen oder Zinkblech angefertigt, müffen vor Beginn der Verglafung mit Mennige-, Minium- oder Graphitölfarbe vorgeftrichen fein, damit der Kitt beffer am Metall haftet. Auf die Lagerflächen des Falzes ift nach dem Antrocknen des Anftriches eine dünne, gleichmäfsige Schicht Kitt zu bringen, in welchen die Scheiben eingedrückt werden. In Entfernungen von etwa 30 bis 40 cm müffen die Metallfproffen, wie Fig. 104 (S. 63) darftellt, durchlocht fein, um mittels durchgefteckter Drahtftifte den Glasfcheiben fefteren Halt zu geben. Hiernach erfolgt wieder das Ausftreichen der Fuge mit Kitt, wie bei den Holzfenftern.

Ueber die Verglafung von Deckenlichtern und ganzen Glasdecken fiehe Theil III, Band 2, Heft 3 (Abth. III, Abfchn. 2, C, Kap. 21), über die Verglafung der Dachlichter und ganzer Glasdächer Theil III, Band 2, Heft 5 (Abth. III, Abfchn. 2, F, Kap. 39) diefes »Handbuches«.

146.
Bleiverglafung.

Die Bleiverglafung ift faft nur bei Benutzung bunten Glafes im Gebrauch. Ihre Anwendung ift fehr alt.

Blei war von allen Metallen das geeignetfte, welches man zu diefem Zwecke wählen konnte; denn es ift weich und fchmiegfam, wenig oxydirbar und billig. Abgefehen von einigen Verbefferungen der Fabrikation, ift das Verglafungsblei heute daffelbe, wie im Mittelalter und in der Renaiffancezeit. Die Bleiftangen wurden in Formen gegoffen und mit dem Hobel ausgehöhlt, um in den dadurch entftehenden Nuten die Scheiben aufnehmen zu können. Ihr Ausfehen war plump und roh und ftimmte mit den groben Gläfern überein, welche man geduldig an den Rändern bearbeitete, um fie überhaupt faffen zu können. Heute werden die Bleifproffen gewöhnlich von den Glafern felbft mit der Mafchine hergeftellt, indem eine eckige Bleiftange durch ein der Form der Ruthe entfprechendes Mundftück gepreffst wird.

Da auf die bei Kirchenfenftern angewendete Bleiverglafung im nächften Kapitel noch zurückgekommen werden mufs, foll hier nur die einfache, in geometrifchen Muftern für Glasthüren und Fenfter benutzbare befchrieben werden, wobei hauptfächlich Butzenfcheiben, gepreffstes und Kathedralglas zur Verwendung kommen.

Butzenfcheiben, möglicherweife die erften Elemente farbiger Verglafung, find bis in das XVII. Jahrhundert hinein in Gebrauch.

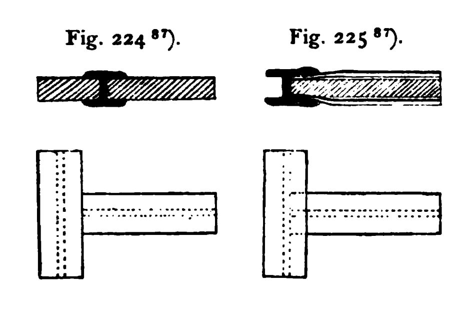
Sie wurden aus flafchengrüner Maffe aus freier Hand rund gearbeitet und hatten in der Mitte eine fchüffelförmige Vertiefung mit rauhem Narbenpunkt in der Mitte, um den fich concentrifche, theils erhabene, theils vertiefte Ringe legten. Die Stärke des Glafes nahm von der Mitte nach dem Rande zu ab, welcher etwas umgelegt war, um beffer vom Blei gefafft zu werden. Man fchlofs damit Anfangs nur einzelne Löcher im Mauerwerk, fo dafs die Gefammtheit der Löcher dem Fenfter ein fiebartiges Ausfehen gab.

Butzenſcheiben werden, wie das Mondglas, an der Pfeife durch ſehr raſches Drehen derſelben aus einer kleinen, flüſſigen Glaskugel erzeugt. Sie haben einen Durchmeſſer bis etwa 10 cm und enthalten den Nabel, d. h. die Stelle, mit welcher ſie an der Pfeife feſt gehangen haben, während dieſe beim Mondglas durch das Zerſchneiden der Scheibe in zwei Hälften fortgefallen iſt.

Gepreſſtes Glas war ſchon den Aegyptern bekannt. Da die Glasmaſſe, in eine Form gegoſſen, ſchnell zähe wird und die Form dann nicht genügend ausfüllt, wird ſie noch einem Drucke unterzogen, woher der Name »Preſsglas«. Die durch und durch gefärbte Glasmaſſe bildet kleine Quadern, Roſetten, perlenartige Halbkugeln, auf einem Glasſtreifen neben einander gereiht, alſo Formen, welche in Blei gefaſſt, zur Herſtellung von Frieſen und Einfaſſungen gröſserer Flächen brauchbar ſind.

Bei der Bleiverglaſung verfährt der Arbeiter folgendermaſsen. Mit Hilfe von Pauspapier überträgt derſelbe die Zeichnung auf ein ſtarkes Papier und beſtimmt mit einer Reiſsfeder die Dicke des Bleikernes oder der Bleiſeele, ſich zu beiden Seiten des Riſſes haltend. Hiernach wird das Papier zerſchnitten, ſo daſs die einzelnen Theile die Umriſſe ergeben, welche die einzelnen Glasſtücke erhalten müſſen, die nach dieſen Modellen mit dem Diamant zugeſchnitten werden. Sodann treibt der Arbeiter auf einer Tiſchplatte von Pappelholz, welche mit einer Pauſe der Zeichnung bedeckt iſt, die Glasſtücke in die Bleiruthen hinein. Nachdem die Tafel fertig iſt, werden die Bleiränder mit dem Polirſtahl niedergedrückt, abgerundet und die Löthungen der Stöſse ausgeführt; ſchlieſslich erhalten die ſämmtlichen Bleirippen einen Ueberzug von Löthzinn, um ſie zu verſteifen und ihr Ausſehen zu verbeſſern. Soll die Verglaſung auch waſſerdicht ſein, ſo ſind alle dünnen Fugen mit Kitt auszuſtreichen. An den Knotenpunkten dürfen die Bleiruthen nicht nur, wie in Fig. 224[87]), an einander ſtoſsen; ſondern ihre Lappen müſſen, wie in Fig. 225[87]), in einander greifen. Die Verbleiung hat nach dem Gewicht und der Gröſse der Gläſer verſchiedene Stärke; ſie wechſelt zwiſchen 3 und 12 mm im Rücken. Die Weite der Nuthen iſt zur Aufnahme von einfachem bis Doppelglaſe verſchieden. Man ſollte der gröſseren Widerſtandsfähigkeit und des beſſeren Ausſehens wegen nur ſtarkes Glas verwenden, zumal die Mehrkoſten im Vergleich zu den Koſten der Verbleiung ſehr gering ſind.

Fig. 224[87]). Fig. 225[87]).



Die Befeſtigung dieſer Bleiverglaſung an den Fenſtern kann auf verſchiedene Arten geſchehen:

1) ſie kann wie das gewöhnliche Glas in Falze gelegt und verkittet werden;

2) ſie wird unabhängig vom Fenſter mit einem Eichenholzrahmen eingefaſſt und dieſer durch Schrauben oder Vorreiber mit den Flügeln verbunden;

3) man kann ſie unmittelbar auf der Verglaſung der Fenſter anbringen, und ſie

4) in einen eiſernen oder hölzernen, mit Gelenkbändern verſehenen Rahmen einſetzen.

Im erſten Falle wird nach Fig. 226[87]) die verbleite Glastafel in die Falze des Holzrahmens gelegt und durch dünne Rundeiſen, ſog. Windeiſen, geſtützt, die, an

[87]) Facſ.-Repr. nach: *La ſemaine des conſtr.* 1881—82, S. 438.

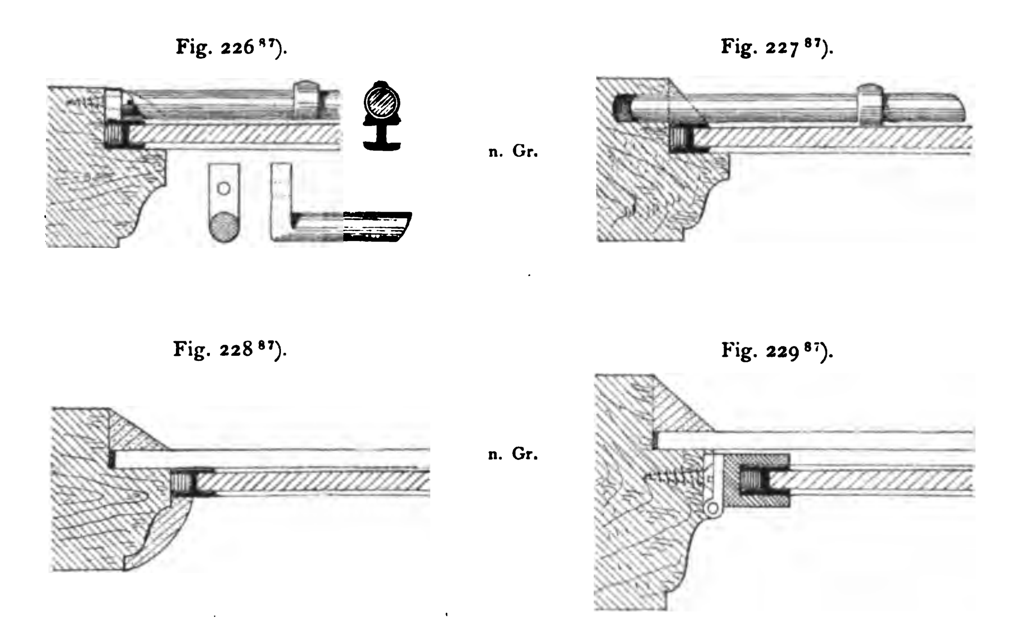


Fig. 226 [87]). Fig. 227 [87]). Fig. 228 [87]). Fig. 229 [87]).

den Enden umgebogen, in den Falzen feſt zu ſchrauben ſind. Bleihafte verbinden hin und wieder die Verbleiung mit den Stangen; ſchlieſslich ſind die Falzfugen zu verkitten. Manchmal werden die Stangenenden auch nach Fig. 227 [87]) in Löcher hineingeſchoben, welche ſeitwärts in die Falze gebohrt ſind. Dieſelbe Anordnung findet bei beſonderem Rahmen ſtatt, welcher am Fenſterflügel befeſtigt wird.

Will man die Bleiverglaſung unmittelbar auf der Fenſterverglaſung im Inneren anbringen, ſo geſchieht dies mittels Verkittung nach Fig. 228 [87]). Sollen endlich die klaren Fenſter hin und wieder benutzt werden, ſo legt man die Bleiverglaſung in C-Eiſenrahmen, welche ſich nach Fig. 229 [87]) in Gelenkbändern bewegen laſſen, oder verſieht damit die inneren Flügel der ſich für dieſe Art Verglaſung beſonders eignenden, in Fig. 70 (S. 47) dargeſtellten Doppelfenſter.

147.
Einrahmen belegter Spiegel und ihr Anbringen an den Wänden.

Zum Schluſs ſeien noch einige Worte über die Einrahmung belegter Spiegel und ihr Anbringen an Wänden geſagt. Das Belegen der Spiegel erfolgt entweder mit Zinnamalgam oder durch Verſilberung, im erſten Falle in der Art, daſs die dünne Zinnfolie auf einer Tiſchplatte ausgebreitet, zuerſt mit Queckſilber überrieben und dann damit übergoſſen wird. In dieſes Queckſilber wird nunmehr die ſorgfältig gereinigte Glasplatte eingedrückt, wobei ſchon der gröſste Theil deſſelben abläuft; der Reſt wird durch Schrägſtellen der Platte allmählich entfernt, wozu über einen Monat Zeit erforderlich iſt. Da die Queckſilberdünſte der Geſundheit der Arbeiter im höchſten Grade ſchädlich ſind, kam man darauf, die Rückſeite der Spiegelgläſer durch Niederſchläge von Silberoxyd zu verſilbern. Hierfür erfand man auſserordentlich viele Verfahren; doch iſt es bis heute noch nicht gelungen, dieſen verſilberten Gläſern die Haltbarkeit der mit Zinnamalgam belegten zu geben.

Das Einlegen ſolcher Spiegel in die Holzrahmen geſchieht, wie bei den klaren Spiegelgläſern, mit Hilfe ſchmaler Holzleiſten; doch muſs bei kleinen Gläſern die leicht verletzbare Rückſeite mittels einer Papptafel, bei gröſseren mittels einer dünnen Holztafel geſchützt werden, nachdem letztere durch ausgebreitete Bogen weichen Papieres vom Belage iſolirt iſt, um jede Reibung zu verhüten, welche ſofort eine ſchadhafte Stelle verurſachen würde.

Sollen grofse Spiegel in Wandflächen eingefügt werden, fo müffen letztere forgfältig ifolirt fein, befonders wenn es Aufsenwände find, damit fich keine feuchten Niederfchläge an den Spiegeln bilden können, welche fchnell den Belag zerftören würden. Zu diefem Zweck ift die Wand mit einer für Feuchtigkeit undurchdringlichen Schutzdecke zu verfehen, felbft wenn in der Mauer eine Luftifolirfchicht vorhanden fein follte. Diefe Schutzdecke kann entweder in einem ftarken Auftrage einer Afphaltabkochung oder, beffer noch, in grofsen Rohglastafeln beftehen, welche in einen auf die Wandfläche aufgetragenen fetten Cementmörtel gedrückt werden. Die etwa nicht ausgefüllten Fugen zwifchen den Glastafeln ftreicht man mit Glaferkitt aus. Kein aus der Wand hervorragender Gegenftand darf aber felbft nach Anwendung diefer Vorfichtsmafsregeln mit dem Spiegelbelage in Berührung kommen, und es ift anzurathen, zwifchen Spiegel und Ifolirung noch einen Zwifchenraum von einigen Centimetern zu laffen, damit die Luft ungehindert durch einige Oeffnungen unterhalb und oberhalb der Spiegelfläche und hinter derfelben durchziehen kann.

---

5. Kapitel.

Kirchenfenfter.

148. Allgemeines und Gefchichtliches.

In Art. 19 (S. 24) ift bereits gefagt worden, dafs bis zum XI., ja felbft bis zum XII. Jahrhundert die Kirchen mit wenigen Ausnahmen der verglasten Fenfter entbehrten; fie waren höchftens mit Vergitterungen von Stein, Holz oder Metall gefchloffen. Einzelne folche Ausnahmen wurden in Art. 129 (S. 101) erwähnt; doch handelte fich es dort nur um eine Verglafung mit trüben, grünlichen, kleinen Scheiben, wie fie dem damaligen Stande der Glasinduftrie entfprachen. Sie follte, ohne eine Verzierung zu bezwecken, nur dazu dienen, die Kirchenräume einigermafsen vor Kälte, Schnee und Regen zu fchützen und zugleich das Tageslicht eindringen zu laffen, welches die damals häufig üblichen Vorhänge abhielten.

Heute wird zur Verglafung der Kirchenfenfter entweder ein gewöhnlich grünliches Glas, befonders Kathedralglas, gewählt, welches das grell einfallende Tageslicht dämpfen und mildern foll, womit meift noch Verzierungen durch bunte Einfaffungen der Glasfelder u. f. w. verbunden find, oder es erhalten, fobald die Koften es erlauben, die Kirchen ihren reichften und fchönften Schmuck in den durch Glasmalerei verzierten Fenftern, welche nicht allein durch den dargeftellten Gegenftand und die Farbenpracht an fich die Wände des Gotteshaufes heben, fondern auch im wechfelndften Farbenfpiel das Tageslicht eintreten laffen.

Ehe auf die Herftellung der Kirchenfenfter näher eingegangen wird, follen einige gefchichtliche Mittheilungen über die Kunft der Glasmalerei vorausgefchickt werden.

Schon bei *Sidonius Apollinaris*, Bifchof von Clermont (428—84), finden wir nach *Ilg*[88]) die Bemerkung, dafs das Licht der Sonne in der Kirche von Lyon durch das grüne Glas die bunten Figuren erfcheinen laffe. Hiernach bleibt es zweifelhaft, wo die bunten Figuren zu fuchen find, etwa auf den Wandflächen oder in den Fenftern felbft. Auch die Nachricht des *Anaftafius*, Bibliothekars des Papftes *Leo III.*, dafs diefer die Apfidenöffnungen der Kirchen von St. Peter und St. Johann im Lateran zwifchen 795 und 816 mit verfchiedenfarbigen Fenftern verfchliefsen liefs, bringt nicht mehr Klarheit, weil nicht daraus hervorgeht, ob es fich um ein aus bunten Glasftückchen zufammengefetztes Mufter ähnlich dem

[88]) Siehe: LOBMEYR, L. Die Glasinduftrie etc. Stuttgart 1874.

Mofaik handelt, mit welchem fchon viel früher die Wände der Kirchen gefchmückt wurden, oder ob wirkliche Glasmalerei damit gemeint ift. Ob endlich, wie jetzt faft allgemein angenommen wird, das Klofter Tegernfee in Oberbayern der Ausgangspunkt unferer Glasmalkunft ift, bleibt auch noch zweifelhaft. Die Annahme gründet fich auf ein im Jahre 999 abgefafftes Dankfchreiben des Abtes *Gozbert* an einen Grafen *Arnold* für das von ihm gemachte Gefchenk bunter Glasfenfter, in welchem es heifst: »Die goldhaarige Sonne wirft zum erften Male *per discoloria picturarum vitra* ihren Schimmer auf den Boden unferer Bafilika.« Ob hierunter wirklich bunte Verglafung mit eingebrannten Schmelzfarben, wie es den Anfchein hat, oder nur ein Glasmofaik zu verftehen ift, bleibt unentfchieden. Refte wirklich gemalter Glasfenfter befitzen wir erft aus dem XII. Jahrhundert.

Es ift als feft ftehend anzufehen, dafs in den Klöftern auch die Kunft der Glasbereitung von früh an ausgeübt wurde. Dafür fpricht, dafs uns von zwei Mönchen, *Heraclius* und *Theophilus,* beides Pfeudonyme, von denen erfterer Italien, der zweite Deutfchland angehört und nach *Ilg* wahrfcheinlich in dem am Ende des XI. und Anfang des XII. Jahrhundertes zu Helmarshaufen in Heffen lebenden Benedictiner *Rogerus* zu fuchen ift, werthvolle Werke über die Glasbereitung und Glasmalerei hinterlaffen find. Durch die Mittheilungen des *Theophilus* wiffen wir, dafs die Färbung der Gläfer nie gleichmäfsig zu erreichen war, fondern vom zufälligen Mifchungsverhältnifs und der Befchaffenheit der einzelnen Beftandtheile abhing, fo dafs dies fchon auf die Zufammenfetzung verfchiedenfarbiger Fenfter hinführen muffte.

Diefe Technik wurde während des XI. Jahrhundertes befonders auch im Klofter Tegernfee gepflegt; doch erft ungefähr vom Jahre 1100 an find uns Refte von Glasmalereien, und zwar in Frankreich, erhalten, von wo aus die deutfche Kunft in demfelben Jahrhundert beeinflufft und gefördert zu fein fcheint. Die Träger diefer Kunft waren die Ciftercienfer und die Cluniacenfer, die aus dem Benedictinerorden hervorgingen und welchen auch der vorher genannte *Theophilus* angehörte. Während im XII. Jahrhundert in Deutfchland die romanifche Architektur nur kleine Fenfter aufwies, boten zu derfelben Zeit die franzöfifchen Kirchenfenfter fchon grofse Flächen, die der Entwickelung der Glasmalerei Vorfchub leifteten. Auch finden wir in Frankreich trotz der Zerftörungen durch Revolution und Krieg, welche dort nicht weniger, wie in Deutfchland, die Kunftwerke vernichtet haben, viel mehr Refte der romanifchen Periode, als in Deutfchland, wo wir auf die 5 Fenfter im Mittelfchiffe des Domes in Augsburg befchränkt find.

Wenn wir hiernach nach *Schäfer*[89]) drei Perioden in der Entwickelung der Glasmalerei unterfcheiden, deren jede durch die Eigenthümlichkeit der technifchen Hilfsmittel gekennzeichnet ift, und dabei etwa mit dem Jahre 1100 beginnen, fo bezieht fich dies hauptfächlich auf die deutfchen Verhältniffe, während fich die Abfchnitte in Frankreich dagegen etwas verfchieben. Die Perioden find:

α) die Frühzeit, die Zeit des Schwarzlothes, etwa von 1100 bis gegen 1350;
β) die mittlere Periode, die Zeit des Kunftgelb, von 1350 bis 1500, und endlich
γ) die Spätzeit, die Zeit des bunten Emails, von 1500 bis 1650.

149.
Zeit von 1100 bis gegen 1350: Material.

In der Periode von 1100 bis gegen 1350 hatte man als Malerglas allein durch und durch gefärbtes Glas, was jetzt »Hüttenglas ohne Ueberfang« genannt wird, und zwar war man nur im Stande, kleine Scheiben deffelben anzufertigen. Defshalb wurden Glasgemälde mofaikartig aus folchen kleinen Scheiben zufammengefetzt, wobei die Hauptumriffe durch die Bleifproffen gebildet, die Einzelheiten und die Schattirung jedoch mit Schwarzloth aufgetragen wurden, der einzigen Farbe, welche fich damals mit dem Pinfel aufftreichen liefs. Sie war aus Kupferafche und gemahlenem Bleiglas grüner oder blauer Färbung zufammengefetzt und wurde eingebrannt. Diefes Schwarzloth liefs fich auch lafurartig aufmalen und hatte dann einen bräunlichen Ton. Dadurch, dafs aus diefem lafurartigen Auftrag lichte Stellen herausradirt wurden, erreichte man befondere Lichteffecte. Die farbigen Gläfer waren roth, grün, gelb, alle in tiefen Tönen, erftere mit Kupfer, gelbe mit Kohle gefärbt; zur Färbung von blau, ziemlich hell und kalt, benutzte man Eifen oder Kobalt. Für die Fleifchfarbe bediente man fich weifsen Glafes, doch manchmal auch eines röth-

89) Siehe: SCHÄFER. Die Glasmalerei des Mittelalters und der Renaiffance. Centralbl. der Bauverw. 1881, S. 5, 14, 24 u. ff.

lichen, welches nach *Theophilus* hin und wieder zufällig bei Herftellung von weifsem Glafe abfiel. Das Haar wird durch Zeichnung mit Schwarzloth auf diefem weifsen Glafe dargeftellt, bei grofsem Mafsftabe auf gelbem Glafe. (Ueber die Zufammenftellung der Farben, ihre Wirkung bei Hinterlicht u. f. w. fiehe in der unten genannten Quelle [90]).

150. Eintheilung.

Nach *Schäfer* kann man die Fenfter fehr überfichtlich eintheilen in:

a) reine Ornamentfenfter, und zwar:
   1) in folche mit nur geometrifchen Muftern, dargeftellt aus Streifen, Rofetten, Rauten und fonftigen Figuren;
   2) in folche mit Laubwerk zwifchen geometrifchen Theilungen, und
   3) in folche mit frei angeordnetem Laubwerk.

b) Medaillon-Fenfter, d. h. folche, wo in einem Ornamentfenfter einzelne, regelmäfsig wiederkehrende Felder mit Darftellungen religiöfer Scenen u. dergl. eingefügt find (befonders im XII. und XIII. Jahrhundert beliebt).

c) Fenfter mit figürlichen Darftellungen gröfseren Mafsftabes.

In der Periode vom XII. bis zum XIV. Jahrhundert werden die inneren Felder der Fenfter ftets durch einen Fries eingefafft, welcher der Steinumrahmung folgt und von diefer durch einen Streifen weifsen Glafes getrennt ift, um die Glasmalerei vom undurchfichtigen Steine fcharf abzuheben.

151. Ornamentfenfter mit geometrifchem Mufter.

Zu den Ornamentfenftern mit geometrifchem Mufter find in weiterem Sinne auch die von klarem, weifsem oder vielmehr grünlichem Glafe zu rechnen, mit einer Mufterung, die allein durch die Form der Scheiben und die Verbleiung erzeugt ift. Derartige Fenfter, von denen uns in Deutfchland fowohl, wie in Frankreich einige, wenn auch wenige Beifpiele erhalten find, haben wir den Ciftercienfern zu danken, deren Kirchen der bildnerifche Schmuck nach der Beftimmung des Generalcapitels vom Jahre 1134 verboten war. Wie wir fehen werden, hielten fich diefelben nicht zu ftreng an das Gebot.

Fig. 230 [91]).



Fig. 231 [91]).

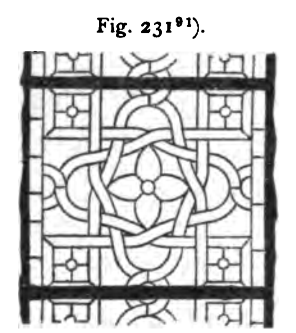


Fig. 230 u. 231 [91]) find von *Schäfer* treu nach alten Reften heffifcher Werke zufammengeftellt. Die einfachften Mufter beftehen aus blofsen Rauten; fonft aber findet man verfchlungenes Bandwerk, einfache geometrifche Figuren, Blattwerkumriffe u. f. w. Hin und wieder war für derartige Fenfter auch buntes Glas verwendet. Befonders gehört hierher aber die Verglafung mit grünlichen Butzenfcheiben, über welche bereits in Art. 146 (S. 108) das Nöthige gefagt wurde. Häufig ift eine folche helle Verglafung mit Glasmalerei in der Weife verbunden, dafs, wie bei der Kirche in Blutenberg bei München, der untere Theil der Fenfter mit figürlichen Darftellungen, der obere mit Butzenfcheiben gefchmückt ift, oder dafs in die klare Verglafung von Wohnhausfenftern, welche einen freien Durchblick geftattet, bunte Medaillons eingefetzt find.

Hieran reihen fich die mit Bandmuftern durchflochtenen Fenfter. Diefe Bandmufter beftanden meift in einem Perlenfriefe, deffen Augen weifs oder farbig fich

[90]) Siehe: VIOLLET-LE-DUC, E., E. *Dictionnaire raifonné de l'architecture françaife* etc. Band 9. Paris 1875. S. 378.

[91]) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 15, 33, 97, 117.

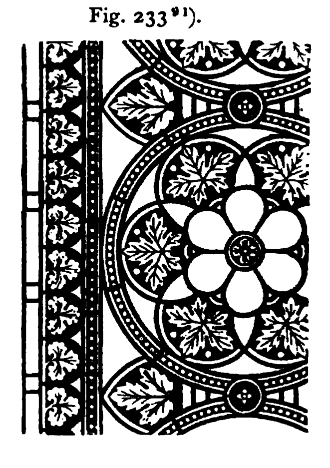
Fig. 232[91]).

von ſchwarz gemaltem Grunde abhoben, entweder einfach an einander gereiht oder unterbrochen durch Punkte, Linien u. ſ. w.; doch giebt es auch reichere Bänder, aus Rauten, Dreiecken, Päſſen u. ſ. w. zuſammengeſetzt. Die einzelnen Glasſtreifen haben verſchiedenartige Länge, wie ſie der Vorrath an Scheiben ergab. Fig. 232[91]) zeigt ein ſolches Fenſter aus der Predigerkirche in Erfurt; der äuſsere Friesſtreifen iſt, wie gewöhnlich, weiſs, der daran ſtoſsende Perlenfries gelb gefärbt; die inneren Bänder durchflechten ſich weiſs auf blauem Grunde. Aehnliche Fenſter enthalten z. B. die Auguſtinerkirche in Erfurt, die Eliſabeth-Kirche in Marburg und St. Peter und Paul zu Weiſsenburg im Elſaſs.

152. Ornamentfenſter mit Laubwerk.

Das Laubwerk iſt in der romaniſchen und früheſten gothiſchen Periode ſtreng ſtiliſirt. Erſt ſpäter werden die Motive unſerer heimiſchen Pflanzenwelt entnommen. Modellirt ſind bisweilen nur die Hauptſtengel, die Blätter dagegen bloſs durch Adern belebt, die mittels des braunen Schwarzlothes und des Pinſels gezogen wurden. Ihre Umriſſe ſind nicht durch Bleieinfaſſung gekennzeichnet, was kaum möglich ſein würde, ſondern dadurch beſtimmt, daſs ſich das Blatt hell von dem mit Schwarzloth dunkel getönten gleichfarbigen Grunde abhebt. Weiſses, mitunter auch farbiges Glas erhielt gewöhnlich einen dünnen Ueberzug von Schwarzloth, um es vor den übrigen Farbentönungen nicht ſo grell hervorſtechen zu laſſen.

Fig. 233[91]).



Bezüglich der Zeichnung kann man zwei Arten ſolcher Glasfenſter unterſcheiden. Von der erſten giebt Fig. 233[91]) ein Beiſpiel. Hierbei liegt das Blattwerk als Füllung einzelner Flächen innerhalb eines geometriſchen Muſters, mit welchem die ganze Fenſterfläche regelmäſsig getheilt iſt. Im vorliegenden Beiſpiel aus dem Münſter in Freiburg beginnt der Fries mit einem weiſsen Bande, an das ſich ein grünes anſchlieſst. Der hierauf folgende Blattfries enthält weiſse, von einem gemeinſamen Stengel ſich abhebende Blätter auf grünem Grunde. Ein blauer Perlfries trennt dieſe breite Einfaſſung vom Mittelfelde, welches durch groſse, gelbe Perlfrieskreiſe in kleinere Abtheilungen zerlegt iſt. Das Auge der Mittelroſette iſt gelb, und die unbemalten Blätter ringsum haben rothe Farbe. Die groſsen, weiſsen, gezackten und geaderten Blätter ſteigen von einem kleinen, grünen Zwickel auf; die übrig bleibenden Theile innerhalb des Kreiſes ſind blau getönt. Bei den Zwickeln zwiſchen den Kreiſen iſt die innerſte Düte roth; daraus entwickelt ſich das weiſse Blatt; der übrige Theil iſt blau.

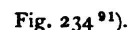


Fig. 234[91]).

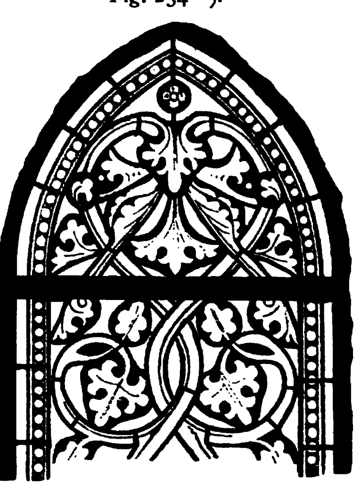
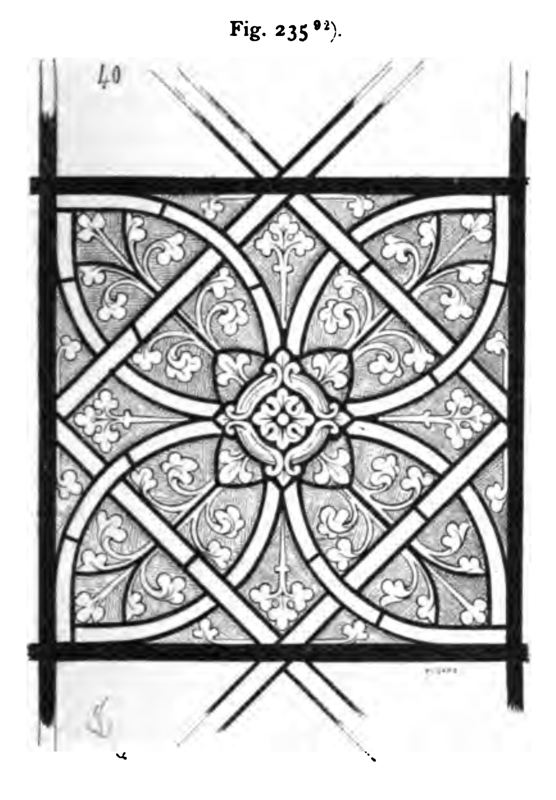


Fig. 235 [92]).

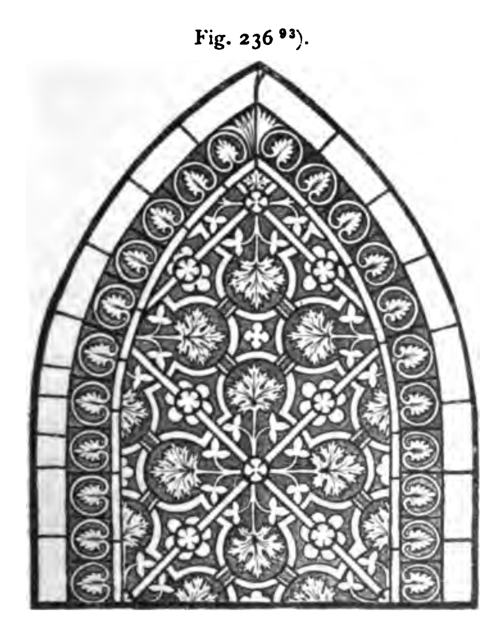


Bei der zweiten Art derartiger Fenſter mit Laubwerk bewegen ſich die Ranken in freien Zügen über die mit einem Frieſe eingefaſſte Fenſterfläche. Ein Beiſpiel dieſer Art liefert Fig. 234 [91]) aus der ehemaligen Kloſterkirche zu Nordhauſen bei Caſſel. Der Perlfries neben dem weiſsen Rande iſt gelb, das Laubwerk durchweg weiſs, der Grund innerhalb der Ranken blau, auſserhalb derſelben roth. In der Eliſabeth-Kirche zu Marburg, im Triforium des Straſsburger Münſters, in Herford und beſonders auch im Münchener National-Muſeum finden ſich weitere Beiſpiele dieſer Art.

153. Griſaille-Fenſter.

Eine Abart der Ornamentfenſter ſind die ſog. *en griſaille* gemalten Fenſter, wo nur mit Schwarzloth auf weiſsem Grunde gearbeitet wird, eine Richtung, die namentlich in Ciſtercienſerklöſtern gepflegt und von Frankreich nach Deutſchland und Oeſterreich verbreitet wurde. Die älteſten bekannten Griſaillen reichen nicht über den Anfang des XIII. Jahrhundertes zurück und ſind mit keinen bunten Zuthaten untermiſcht. Von ihnen werden nur geringe Reſte zu St.-Denis, zu Châlons-ſur-Marne, in St.-Remi zu Reims aufbewahrt. Von den ſpäteren franzöſiſchen Griſaillen, etwa von 1230 an, giebt Fig. 235 [92]) ein hervorragend ſchönes Beiſpiel aus der Kathedrale von Auxerre. Wie faſt immer iſt auch hier die Fenſterfläche durch ein Syſtem glatter, bunter Bänder gemuſtert, deren Zwiſchenräume mit Griſaille-Malerei ausgefüllt ſind. Das weiſse Blattwerk derſelben iſt contourirt und geadert und hebt ſich von einem netzartig fein ſchraffirten Grunde ab. Aehnliche Ausführungen finden wir in der Abteikirche von St. Jean aux Bois bei Compiègne, in den Kathedralen von Soiſſons, Troyes u. ſ. w. Von Frankreich kam dieſe Malweiſe zunächſt wohl nach Oeſterreich, wo die Fenſter im Kreuzgang des 1134 gegründeten Stiftes von Heiligenkreuz in Nieder-

Fig. 236 [93]).



[92]) Facſ.-Repr. nach: Viollet-le-Duc, a. a. O., S. 436, 450, 464, 465.
[93]) Facſ.-Repr. nach dem Katalog des Germaniſchen National-Muſeums zu Nürnberg vom Jahre 1884.

öfterreich, allerdings fchon mit figürlichen Darftellungen, grau in grau, gefchmückt wurden. Franzöfifche Mönche felbft mögen dies beforgt haben, die in jenem Jahre von Morimond in Burgund dorthin verfetzt waren.

Frühe Beifpiele diefer Art bieten in Deutfchland Marburg, Haina und Hersfeld. Einer etwas fpäteren Zeit (1280—1320) gehören die herrlichen Fenfter der Ciftercienferabtei Altenberg bei Berg.-Gladbach an. Das Teppichfenfter (Fig. 236[93]), mit Schwarzloth auf weifses Glas gemalt und durch wenige Einlagen farbigen Glafes gehoben, foll angeblich dorther ftammen und befindet fich gegenwärtig im Germanifchen Mufeum zu Nürnberg.

154. Medaillon-Fenfter.

Die Medaillon-Fenfter find ornamentirte Fenfter, auf deren Flächen einzelne oder mehrere Medaillons figürlichen Inhaltes über einander vertheilt find. Die Form der Medaillons ift nach einem Kreife, einem Paffe, einer Raute oder auch in reicherer Weife geftaltet; glatte, Perl- oder Laubfriefe bilden die Einfaffung. Einfachftenfalls enthält jede einzelne, durch die eifernen Querftangen des Fenfters abgetheilte Tafel ein folches Medaillon, oder diefe Tafel wird von dem in entfprechender Weife gekrümmten Eifenwerk umzogen. Fig. 237[98]) zeigt ein folches Fenfter mit der Darftellung des fegnenden Heilandes in hoch gezogenem, fehr reich geformtem Medaillon etwa aus der Zeit von 1260—1320. Die Tafel ftammt wahrfcheinlich aus St. Maria am Wafen bei Leoben, kam von da in den vierziger Jahren diefes Jahrhundertes in die Capelle der k. k. Burg in Graz und nach deren Abbruch in das Germanifche Mufeum zu Nürnberg. Diefe Gattung von Fenftern war in der Frühzeit aufserordentlich beliebt und erhielt fich in Süddeutfchland noch faft das ganze XIV. Jahrhundert hindurch. Das Germanifche Mufeum enthält eine ganze Anzahl von Beifpielen. In Norddeutfchland find fie im Dome zu Halberftadt und in den Kirchen zu Krakau befonders fchön vertreten.

Fig. 237[98]).



155. Fenfter mit Standfiguren.

Wie fchon bei den Ornamentfenftern ift auch bei figürlichen Darftellungen die Glasmalerei nur eine Decoration in der Fläche, welcher jede Linien- und Luftperfpective fehlt, fo dafs diefe Malerei, eben fo wie die damalige Wandmalerei, als eine colorirte Umrifszeichnung zu bezeichnen ift. Die Contour wird faft ausfchliefslich durch die Verbleiung, nur in den feineren Theilen, Gefichtern, Händen u. f. w., durch Striche mittels des Schwarzlothes hervorgebracht. Immer mehr kommt man zu der Erkenntnifs, dafs diefes damalige Verfahren das einzig richtige ift.

Gewöhnlich fteht der Breite nach in jedem Fenfter, bezw. in jeder durch Steinpfoften begrenzten Abtheilung eines Fenfters nur eine einzelne Figur, über der fich ein auf zwei Säulchen ruhender Baldachin aufbaut. Meift wird das Ganze durch einen fich an die Säulchen anfchliefsenden Fries eingefafft. Anfangs hatte diefer über den Häuptern der Figuren errichtete Baldachin nur eine geringe Höhe und

war aus Thürmchen, Fialen, Giebeln, Kuppeln u. s. w. zusammengesetzt; bereits am Schlusse des XIII. Jahrhundertes wird er häufig durch einen mit zwei Fialen flankirten Wimperg ersetzt. Der Hintergrund der Figuren ist oft einfarbig blau oder roth, manchmal mit wagrechten, verzierten Streifen auf rothem oder blauem Grunde, mitunter auch in prächtiger Weise mit grofsen Rosetten geschmückt. Ueberhaupt ist die Farbenpracht dieser Fenster eine viel gröfsere, als bei den bisher beschriebenen. In Deutschland finden sich zahlreiche Beispiele in den Domen von Augsburg (die ältesten Glasgemälde unseres Heimathlandes), Freiburg, Regensburg, Strafsburg, Ulm, Münster, in der Cuniberts-Kirche zu Cöln (1248), im Kloster Niederalteich, in der Lorenz-Kirche zu Nürnberg, in der Katharinen-Kirche zu Oppenheim u. s. w. Fig. 238 [91]) giebt ein Beispiel aus der Kathedrale von Châlons-sur-Marne; der Fries ist roth und blau getönt; die Säulchen haben rothe, die Kapitelle und Bogen gelbe, der Giebelstreifen rothe Färbung mit weifsen Kantenblumen. Die Figur mit grünem, gelbem und violettem Gewande, weifsem Schleier, gelber Krone und rothem Nimbus hebt sich vom blauen Grunde ab.

Fig. 238 [91]).



In Frankreich stehen das XII. und der Anfang des XIII. Jahrhundertes sowohl in Stil und Zeichnung, wie auch in Farbenwirkung noch höher, als durchschnittlich die zweite Hälfte des XIII. Jahrhundertes. In der Zeichnung findet man noch Anklänge an den griechisch-byzantinischen Stil; die Körperformen durchdringen noch das Gewand, welches dazu dient, die anatomischen Formen des Körpers zu umkleiden, so dafs sie durchscheinen, nicht aber sie völlig zu verhüllen. Die Gewänder schmiegen sich defshalb dem Körper an, und keine Falte ist dem Zufall überlassen. Eben so waren die Maler des XII. Jahrhundertes Meister in der Bemusterung der Flächen zum Zweck des Abdämpfens der Farben. Defshalb zeichnen sich die Glasfenster dieser Zeit durch die gröfste Farbenharmonie aus. Dies beweisen die Ostfenster der Nôtre-Dame-Kirche zu Chartres, der Abteikirche von St.-Denis, etwa 1140 vom Abt *Suger* hergestellt, so wie einige Fenster in le Mans, Vendôme, Angers, Rouen, Bourges.

Die Glasmaler des XIII. Jahrhundertes studirten die Natur in den Formen, wie sie sich ihren Augen darboten, also den menschlichen Körper in der Bekleidung. Wir sehen defshalb von Anfang dieses Jahrhundertes an den Wechsel in der Kleidung, welche jetzt die Tracht der Zeitgenossen wurde, im Faltenwurf, im Ausdruck der Gesichter und in der mehr naturgetreuen Haltung des Körpers. Die Kathedrale von Bourges ist eine unerschöpfliche Fundgrube musterhafter Kunstwerke dieser Zeit, aufserdem Chartres, Auxerre, Reims u. s. w. Im Uebrigen sind nicht alle Fenster aus dem XIII. Jahrhundert gleich schön und gut, sondern Manches schon überstürzt in der Ausführung; doch erhielten sich in einzelnen Provinzen, z. B. in Burgund (Nôtre-Dame in Dijon, Semur u. s. w.), die guten Ueberlieferungen bis Mitte des XIII. Jahrhundertes.

In England soll die Kunst erst zu Ende des XII. Jahrhundertes unter König

Johann in Auffchwung gekommen fein; Italien war darin noch gänzlich zurückgeblieben.

156. Abweichungen.

Zum Schlufs fei auf einige Abweichungen von den allgemein üblichen Ausführungen aufmerkfam gemacht. Da die gefättigten, farbigen Töne diefer figürlichen Glasgemälde die Mittelfchiffe der Kirchen ftark verdunkelten, kam man in der zweiten Hälfte des XIII. Jahrhundertes darauf, einzelne Theile der Fenfter *en grifaille*, andere in bunter Manier auszuführen. Dies gefchah, indefs auf Koften der einheitlichen Wirkung, auf verfchiedene Weife. Einmal, indem die Breite des Fenfters in lothrechter Richtung in drei Theile zerlegt war, von denen der mittelfte in bunter Weife und figürlich gefchmückt wurde, während die Seitentheile den Fries und eine teppichartige Grifailleverzierung erhielten (Fig. 239, aus dem Chor der Kathedrale von Auxerre[92]). Bei anderen, fchlankeren Fenftern ift der breitere Mitteltheil von zwei fchmaleren Friesftücken eingefafft, welche eben fo wie die untere Hälfte des Mitteltheils *en grifaille* ausgeführt find. Beifpiele folcher Art enthalten die Kirchen St.-Urbain in Troyes, St.-Ouen zu Rouen, die Kathedralen von Narbonne, Amiens, Cöln u. f. w.

Fig. 239[92]).



Bei noch anderen Fenftern find über einander eine Reihe in jedem Gefache fich gleich bleibender Arcaden angeordnet, welche Einzelfiguren oder auch legendäre Scenen mittelgrofsen Mafsftabes einfaffen. Solche Fenfter finden wir z. B. in Halberftadt und in Reften der Elifabeth-Kirche zu Marburg.

157. Mittelzeit von 1350—1500.

Die Periode von 1350—1500 wird hauptfächlich durch zwei Erfindungen gekennzeichnet. Einmal durch das Ausfchleifen der Ueberfanggläfer, welches auf mühfame Weife mittels des Feuerfteines gefchah, und dann durch die Erfindung des Silber- oder Kunftgelbs, einer zweiten Malfarbe, welche neben dem bisher gebräuchlichen Schwarzloth auftrat und wie diefes eingebrannt wurde. Man hatte hiernach z. B. nicht mehr nöthig, den gelben Saum eines weifsen Kleides durch Einfügen eines gelben Glasftreifens vermöge Verbleiung anzufetzen, fondern konnte ihn unmittelbar durch Aufmalen, und zwar in jeder beliebigen Breite, auch in den feinften Linien, auf dem weifsen Glafe darftellen. Wurden aus rothem Ueberfangglafe weifse Stellen ausgefchliffen, fo konnte man, je nachdem man letztere noch zum Theile gelb tönte, die verfchiedenen Farben auf derfelben Scheibe neben einander erhalten. So war man auch im Stande, durch das Auftragen des Gelb auf eine blaue Scheibe eine grüne Farbe hervorzurufen; auch wurden vielfach die Haare der Figuren mit diefem Silbergelb auf die weifse Scheibe des Gefichtes gemalt. Die Scheibe trägt diefes Gelb auf der einen, das detaillirende Schwarzloth auf der anderen Seite. Später, am Ende diefer Periode, werden auch blaue, grüne und violette Ueberfanggläfer zum Zwecke des Ausfchleifens

hergeftellt. Neben Fenftern, bei denen diefe Ausfchleiftechnik mehr oder weniger angewendet ift, giebt es in diefer Periode hin und wieder aber noch folche des einfachen Mofaikfyftems, die fich demnach von denen der früheren Periode nur durch die veränderte Compofition und den Stil unterfcheiden laffen.

158. Ornamentfenfter diefer Periode.

Die Ornamentfenfter diefer Periode werden meift in Grifaille ausgeführt, und zwar ift das Laub in geometrifches Netzwerk von bunten Streifen eingefügt, wie dies bereits früher in Frankreich üblich war. Diefes geometrifche Netzwerk verwandelte fich fpäter in Mafswerk, und das Laub nahm die naturaliftifche Form des XIV., fchliefslich die manierirte des XV. Jahrhundertes an. Selbft Figuren *en grifaille* treten auf, bei denen Haare, Kleinodien, Gewandfäume u. f. w. mit Gelb, alles Uebrige mit Schwarzloth auf weifsem Glafe dargeftellt war, z. B. im Weftfenfter der Klofterkirche zu Altenberg. Doch häufig entftehen auch noch Ornamentfenfter mit den geringen Mitteln der früheren Zeit; die Medaillon-Fenfter dagegen verfchwinden gänzlich.

Fig. 240[93]).



159. Fenfter mit figürlichen Darftellungen.

Die Fenfter mit figürlichen Darftellungen unterfcheiden fich von denen der früheren Periode vor Allem dadurch, dafs die Höhe der Baldachine, aus zahlreichen Thürmchen, Fialen u. f. w. zufammengefetzt, fich in das Ungemeffene fteigert. Die früher fo fchönen Friefe verfchwinden fchon vom XIV. Jahrhundert an vollftändig. Die Figuren heben fich von einem gemufterten, mehrfarbigen Grunde ab, der gewöhnlich aus rothen und blauen Rauten befteht, welche entweder durch andersfarbige Streifen oder da, wo ihre Spitzen zufammentreffen, durch weifse oder gelbe kleine, mit fchwarzen Strichen bemalte Rofettchen getrennt find.

Vielfach werden jetzt Wappenfchilder, befonders in der unterften, von Architektur umrahmten Tafel, angebracht, und dabei wendete man, wie auch oft auf den Hintergründen, ein neues Decorationsmotiv, die »Damascirung«, an. Diefelbe befteht, wie aus Fig. 240[93]) hervorgeht, darin, dafs man die Glasfläche mit Schwarzloth dünn überftrich und aus dem Anftrich ein feines Rankenwerk herausradirte oder folches mitunter auch fein in Schwarzloth auf die unlafirte Scheibe aufmalte. Oft reichten aber felbft die hohen Baldachine nicht aus, um die gewaltig hohen Fenfter diefer Periode zu füllen. Dann wurde der oberfte Theil noch mit Grifaille-Muftern gefchmückt. Manchmal find die früher beliebten Medaillon-Fenfter durch figürliche Darftellungen von legendaren Scenen erfetzt; jedoch entbehren die einzelnen Bilder der Einfaffungen. Jede Tafel enthält eine Scene, welche fich von einem landfchaftlichen oder architektonifchen Hintergrunde abhebt, und es fchliefst dann höchftens ein ganz niedriger Baldachin die Tafel nach oben ab.

In Frankreich wurde in diefer Periode nur noch wenig geleiftet. Es entftanden die Fenfter der Kirchen von St.-Victor und St.-Paul in Paris, fo wie einzelne Arbeiten in Bourges, Reims und Chartres. In Flandern follen fich *Hugo van der Soes* und

Lieven de Witte, ein Freund *Memmelinghe's*, mit den Glasmalereien der Genter Jacobs- und Johannis-Kirche beſchäftigt haben. Deutſchland dagegen leiſtete auch in dieſer Periode Groſses. Davon zeugen die Städte Nürnberg, Nördlingen, Ulm, Soeſt, Lübeck, der Kreuzgang des Kloſters Hirſau, München, Wien, Wiener-Neuſtadt, Graz, Kloſterneuburg und viele andere Orte. Auch die Schweiz und Spanien folgten jetzt dem franzöſiſchen und deutſchen Vorgange; vor Allem aber fand jetzt mit dem gothiſchen Bauſtile auch die Glasmalerei Eingang in Italien, obgleich ſie hier und da auch ſchon während des Mittelalters ausgeübt worden ſein mag. Hier ſollen im Dome zu Mailand etwa um 1400 venetianiſche Meiſter beſchäftigt geweſen ſein; eben ſo ſind aus der erſten Hälfte des XV. Jahrhundertes das Chorfenſter im Dome zu Perugia und die Glasmalereien im Dome zu Florenz zu nennen, die groſsentheils von einem in Lübeck erzogenen Toscaner, *Francesco di Livi*, herrühren. Die italieniſchen Glasgemälde des XV. Jahrhundertes unterſcheiden ſich von den gleichzeitigen nordiſchen nicht nur durch den Stil, ſondern auch dadurch, daſs ſie viel mehr eigentliche Gemälde von abgeſchloſſener Bedeutung ſein wollen, als jene. Die Kirchen zu Venedig, beſonders aber zu Florenz, wo ein Deutſcher (1414), *Niccolo di Piero tedesco*, ſeine bunten Gläſer aus Deutſchland bezog, Bologna, wo ebenfalls ein deutſcher Laienbruder, *Jacob von Ulm*, wirkte, ferner Lucca und Siena enthalten zahlreiche Beiſpiele dieſer Epoche. *Burckhardt* ſagt übrigens[94]: »Im Grunde paſſte die ganze Gattung von jeher ſehr wenig zu dem überwiegenden Intereſſe, welches in Italien der kirchlichen Fresco- und Tafelmalerei zugewandt war; ſie hat auch in der Regel den Charakter einer Luxuszuthat.«

160. Späte Periode von 1500—1650.

Nur bis in die zwanziger Jahre des XVI. Jahrhundertes finden ſich Werke, welche ſich an die der vorigen Periode anlehnen und den ſpät-gothiſchen Charakter tragen. Von da ab beginnt die Herrſchaft der Renaiſſanceformen, und groſse, monumentale Werke entſtehen nur noch in geringer Zahl, wie ja auch die Architektur keine bedeutenderen Kirchenbauten mehr ſchuf. Als charakteriſtiſches Zeichen der Veränderung der Malweiſe in dieſer neuen Periode iſt zunächſt die wechſelnde Tönung des Schwarzlothes zu nennen, die ſchon am Ende des vorigen Zeitabſchnittes beginnt und nicht allein wie früher in das Braune, ſondern auch in das Röthliche, Graue, Gelbliche und ſogar Grünliche ſpielt. Neben dem Schwarzloth und Silbergelb, welche bisher als Malfarben benutzt wurden, tritt jetzt als dritte Farbe das Eiſenroth auf, und bald gelingt es auch, alle übrigen Farben, Blau, Violett und Grün, in den verſchiedenſten Tönungen als Mal- oder Schmelzfarben zu benutzen. Vielfach werden die Darſtellungen deſshalb jetzt auf weiſses Glas gemalt, und dies geſchieht in manchen Fällen in ſo ſchroffer Weiſe, daſs die ganze Fenſterfläche in ein Syſtem von viereckigen Scheiben getheilt iſt, die ganz unabhängig von der Verbleiung mit jenen bunten Farben bemalt ſind: die ſog. »Appretur-Malerei«. Dieſe aufgemalten Farben haben aber, mit Ausnahme des Grün, keineswegs die Farbengluth und Leuchtkraft der alten Hüttengläſer; ſondern ſie ſind trübe und erdig. Die Modellirung wird viel weiter durchgeführt, als früher, und geht in vollſtändige Schattirung über. Zugleich gelingt es, die Scheiben in weit gröſseren Abmeſſungen herzuſtellen, weſshalb ſich die Zahl der Bleie verringert und die dargeſtellten Gegenſtände der kräftigen Bleicontouren entbehren. Gleichzeitig beginnt man, die Scheiben mit dem Diamanten zu ſchneiden, während ihre Ränder früher mühevoll abgekniffen

---

[94]) In: Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. Bd. III, S. 945.

werden muſſten; auch werden die Bleiruthen ſtatt durch Gieſsen mittels eines kleinen Walzwerkes, des Bleizuges, hergeſtellt. Je mehr dieſe techniſchen Hilfsmittel ſich vervollkommneten, deſto mehr trat das Ermatten des künſtleriſchen Könnens ein; die gröſsere Kunſtfertigkeit verführt nur zur Anwendung aller möglicher Fineſſen und zum Naturalismus. Die Figurenmalerei beginnt zu überwiegen; doch entbehrt ſie des früheren monumentalen Charakters. In Süddeutſchland iſt beſonders der Stil maſsgebend, der ſich in den ſog. altdeutſchen Malerſchulen ausbildete, und deſshalb iſt dort der Einfluſs eines *Dürer, Holbein, Burgkmaier* auf die Glasmalerei nicht zu verkennen. Die Figuren verlieren den früheren ſtatuariſchen Charakter; ſie treten über das Steinpfoſtenwerk hinaus zu den Nachbarfiguren in Beziehung; es entſtehen einheitliche Compoſitionen über die ganze Breite des Fenſters hin, ſo daſs häufig einzelne Figuren in ganz willkürlicher Weiſe durch die Pfoſten durchſchnitten werden. An Stelle der antiken Gewandung tritt die modiſche des damaligen Zeitalters. Das Teppichmuſter im Hintergrunde verſchwindet, und ſtatt deſſen wird die Darſtellung einer perſpectiviſchen Innen- oder Auſsenarchitektur oder einer realiſtiſchen Landſchaft verſucht; mit einem Worte: das Losſagen der Glasmalerei von der Architektur führt zur Nachahmung der Tafelmalerei.

Fig. 241 [93]).

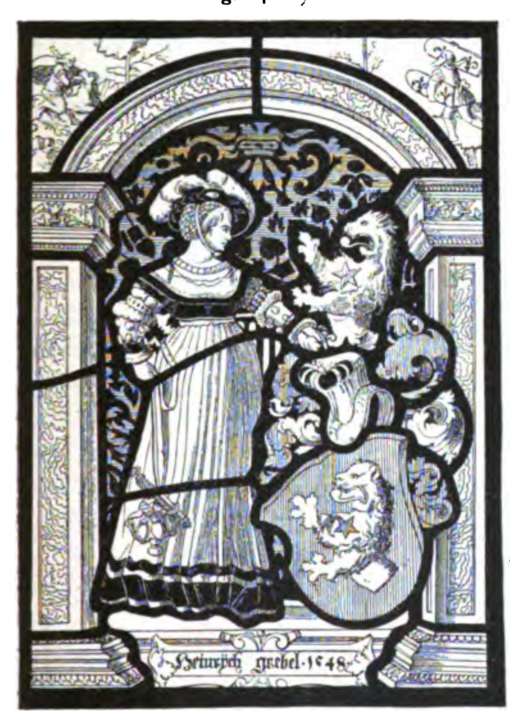


Fig. 241 [93]) zeigt eine Tafel mit Darſtellung einer reich gekleideten weiblichen Figur unter einem perſpectiviſch gezeichneten Renaiſſancebogen. Die Ecken oben enthalten *Simſon* mit dem Löwen und den Stadtthoren mit landſchaftlichem Hintergrunde. Die ganze Compoſition, bei welcher das Wappen, wie meiſt bei den Glasbildern dieſer Periode, einen hervorragenden Raum einnimmt, gehört zu den beſſeren dieſes Zeitalters.

Hervorragendes wurde in den Niederlanden noch im XVI. Jahrhundert geleiſtet; im Dom zu Antwerpen, in St. Gudula in Brüſſel, St. Jacob in Amſterdam, beſonders aber in der Johannis-Kirche zu Gouda entſtanden noch die groſsartigſten Schöpfungen, die an italieniſchen Einfluſs erinnern, welcher beſonders in den Werken des *Bernhard van Orley*, eines Schülers von *Raffael*, nicht zu verkennen iſt.

In Deutſchland ſind die Fenſter der Sebaldus-Kirche zu Nürnberg, im Dom zu Ulm, in der Katharinen-Kirche zu Braunſchweig und im Dom zu Bremen zu nennen. Frankreich zeigt im Gegenſatz zur vorigen Periode einen groſsen Reichthum an gemalten Kirchenfenſtern. Es ſeien hier nur die Kirchen in Beauvais und Troyes, St.-Victor, St.-Gervais, St.-André des Arts und St.-Etienne du Mont in Paris, ferner St.-Foy zu Conches bei Evreux, St.-Nicolas in Nantes u. a. m. erwähnt.

England leiſtete nichts Beſonderes — die Fenſter von Fairford in Glouceſterſhire ſind jedenfalls flandriſchen Urſprunges —, während in Spanien jetzt gerade

die bedeutendften Werke entftehen, zunächft allerdings ausfchliefslich von deutfchen, niederländifchen und franzöfifchen Künftlern. Toledo, Valencia, Burgos, Sevilla, Cuenca, Avila, der Escurial u. f. w. zeugen davon. In Italien war es vor Allem Arezzo, wo wir im Dom dem hervorragendften Glasmaler der Raffaelinifchen Zeit, dem Dominikaner *Wilhelm* von Marfeille, begegnen, der dann auch die Fenfter eines Saales bei der Sixtina, fpäter jene der Kirchen St. Maria del popolo und del anima fchmückte. Zu den letzten Glasgemälden (bis 1568) der italienifchen Kunft find die Fenfter in der *Biblioteca Laurenziana* zu Florenz zu rechnen, die aber keinen figürlichen Charakter haben, fondern nur zarte Zierathen rings um ein kleines einfarbiges Wappen oder Mittelbild enthalten.

161.
Cabinets-Malerei.

Wie bereits bemerkt, entftanden grofse, monumentale Arbeiten in Deutfchland nur noch in geringer Zahl, dagegen um fo mehr jene kleinen, reizvollen Werke, welche zum Schmuck des Bürgerhaufes, der Innungsftube und Herberge der Zünfte, des Rath- und Stadthaufes dienten und medaillonartig in die fonft klaren Scheiben eingefetzt wurden. Dem Auge ganz nahe, konnten jene zarten, feinen und fauberen Malereien zur vollen Geltung kommen. Die Virtuofität der Behandlung diefer Bilder

Fig. 242[93]).



ift eine aufserordentliche; aber trotzdem bleibt ihr Totaleffect weit hinter dem der alten Glasgemälde zurück. Am meiften wurde diefe Technik in Süddeutfchland und in der Schweiz gepflegt, welch letztere die eigentliche Heimath der Wappen- und Innungs-Embleme und der Cabinets-Malerei war. Befonders zeichneten fich darin die Züricher Familien der Maurer und Stimmer aus. Bern, Zürich, Klofter Wettingen, St. Gallen und Bafel enthalten wahre Schätze diefer Art von etwa 1519 an bis in das XVII. Jahrhundert. In Deutfchland, und zwar im Chorfenfter der Marien-Kirche zu Ingolftadt, wurde fogar der Verfuch gemacht, diefe Art Malerei in coloffalen Formen in die Renaiffance-Kirche zu übertragen.

Fig. 242[93]) bietet ein Beifpiel, auf weifses Glas bunt gemalt, in reicher Renaiffance-Umrahmung zwei ovale Medaillons enthaltend, in deren jedem ein Reiter in der Zeittracht, daneben ein Wappen. Jetzt im Nürnberger Germanifchen Mufeum befindlich, entftammen die Bildchen wahrfcheinlich der Trinkftube einer Gefellfchaft junger Leute, vielleicht Altdorfer Studenten.

162.
Verfall.

Wenn auch in der letzten Periode die edle Kunft der Glasmalerei an Würde und innerem Werth verloren hatte, fo ftanden die technifchen Hilfsmittel doch

wenigftens noch auf ihrem Höhepunkt, und war auch das Abhandenkommen des grofsartigen, monumentalen Ernftes der älteften Periode der Kunft zu bedauern, fo wird man doch gern den Reiz anerkennen, welchen die Zierlichkeit und Schönheit der Zeichnung und der Farbenreichthum in der erften Hälfte des XVII. Jahrhundertes noch ausüben. Aber plötzlich verfchwindet Alles. Mag dies noch eine Folge des dreifsigjährigen Krieges, mag es die Aenderung der Gefchmacksrichtung fein, welche immer gröfsere Helligkeit der Räume erftrebte und an den klaren, weifsen Scheiben nunmehr Gefallen fand; genug, nicht nur der Farbenglanz der Malerei liefs in den fünfziger Jahren des XVII. Jahrhundertes plötzlich nach, fondern auch die Güte der Zeichnung und die Sorgfalt der Durchführung. Zwar wurde bis in das XVIII. Jahrhundert hinein, befonders in der Appretur-Malerei, noch dies und jenes geleiftet; doch war es mehr eine Bauerntechnik, und als Künftler darf man diefe Glasmaler des XVIII. Jahrhundertes nicht betrachten. So geht mit der Kunft auch die Technik gänzlich verloren, und erft unferem Jahrhunderte blieb es vorbehalten, nicht allein die Geheimniffe der Glasmalerei, fondern auch der Fabrikation der alten, farbenprächtigen Gläfer wieder zu ergründen.

163. Verbleiung.

Die Technik des Kunftglafers ift heute noch ziemlich diefelbe, wie im XII. Jahrhundert und wie fie der Mönch *Theophilus* befchrieben hat. Der Glasmaler zeichnete zuerft mit Kohle oder Röthel auf der frifch gekalkten Tifchplatte feiner Werkftatt in groben Strichen die Hauptumriffe des Bildes und der Ornamente, die er in Glas ausführen wollte. Heute gefchieht dies mit Kohle oder ftarkem Blei auf Rollenpapier. Wo dann im Bilde verfchiedenfarbige Gläfer an einander ftofsen, bedarf es einer Bleiruthe. Langte die Gröfse einer Scheibe nicht zu, fo mufften zwei an einander gefetzt werden, und fo entftanden die »Umrifs-« und »Nothbleie«. Konnte das Blei den fcharfen Biegungen des Umriffes nicht folgen, fo umzieht es denfelben nur im groberen, abgerundeten Zuge, und die Differenzfläche wird mit Schwarzloth dunkel getönt. Diefe Tönung geht, gegen das Licht gefehen, mit dem Bleiftrange ganz zufammen. Sollte das Schwarz zu viel werden, fo wird es wieder durch Punkte oder freie Ranken gelichtet. Die Breite der Bleie betrug und beträgt noch heute 3 bis 5 mm; nur das Einfaffungsblei einer Tafel wird ftärker, mindeftens 10 mm breit, genommen. Wichtig ift, jede Ruthe gegen Durchregnen mit Glaferkitt zu dichten. Statt deffen werden die Fugen zwifchen Glas und Blei auch mit Harzpulver gepudert, welches darauf in die Fugen eingerieben werden mufs. Auch beftreicht man wohl die Scheiben mit Stearinöl oder Löthöl, wonach die Reinigung derfelben mit feinen Sägefpänen oder beffer mit Schlemmkreide erfolgt, welche in die Fugen dringt und mit dem Oel zu einem Kitt erhärtet. (Ueber die Ausführung der Verbleiung fiehe Art. 146, S. 108.)

164. Einfetzen und Befeftigen der Tafeln.

Gegen Ende des XII. Jahrhundertes waren die Fenfter noch nicht durch Mafswerk gegliedert. Man muffte defshalb die Oeffnungen durch Eifenftangen theilen; denn die Glastafeln durften, um eine gewiffe Sicherheit gegen Zerbrechen zu bieten, eine Gröfse von 50 bis 75 cm in Breite und Höhe nicht überfteigen. Defshalb find zu ihrer Sicherung die Fenfter durch wagrecht angebrachte, bei der Aufmauerung der Gewände von vornherein mit eingefügte Eifenftäbe — die Sturmftangen — der Höhe nach getheilt. Ueberftieg die Breite des Fenfters das Mafs von 75 cm, fo traten zu den wagrechten noch lothrechte Stäbe, die an den Kreuzungspunkten mit erfteren verkröpft wurden, um mit ihnen in gleicher Ebene zu liegen. Nach und nach beginnt man, befonders bei franzöfifchen Werken, die Eifenrahmen zu biegen, fo dafs der

Schlosser sich nach dem Mosaik des Glasmalers richten musste und jene Eiseneintheilungen in Kreise und Vierpässe, in auf Winkel gestellte Quadrate, in verschlungene Kreise u. s. w. (Fig. 243[92]) entstanden. Fig. 244[92]) zeigt das Eisenwerk eines jener prächtigen Rundfenster, der Rosen, bei welchem alle einzelnen Theile nur in einander geschoben und lose eingezapft, nicht aber vernietet oder verstiftet waren. Das Ganze war also eigentlich ein Geflecht von Bandeisen, welches eben so leicht aus einander genommen werden konnte, wie es ursprünglich zusammengefügt worden war. Die einzelnen Felder der alten Fenster hatten eine solche Gröfse, dafs 2 bis 3 Tafeln etwa 1 qm bedeckten. Am Gewände, bezw. am Mafswerke sind Falze von 1,0, höchstens 1,5 cm Breite angearbeitet, die beliebig nach aufsen oder nach innen liegen. Gegen diese Falze stützt sich nunmehr die Glastafel, welche früher mit Haarkalk verstrichen wurde. Heute bedient man sich zu diesem Zweck gewöhnlich des Cementmörtels, dem etwas Kalkbrei zugemischt wird, um ihn dichter und geschmeidiger zu machen. Hin und wieder sind statt der Falze Nuthen in den Stein gemeifselt, in welche, wenn noch lothrechte Eisenstäbe benutzt waren, die Glastafeln sich leicht einschieben liefsen. Der übrig bleibende Hohlraum wurde mit Mörtel ausgestrichen. Fehlen die lothrechten Eisenstäbe, so müssen die Glastafeln etwas gebogen werden, um sie an beiden Seiten in die Nuthen schieben zu können, ein schlechtes Verfahren, weil dabei leicht die Gläser springen und die Verlöthungen

Fig. 243[92]).

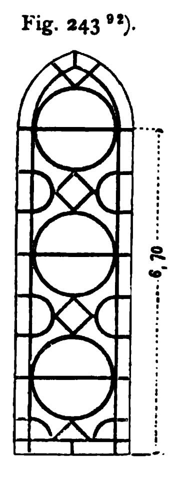
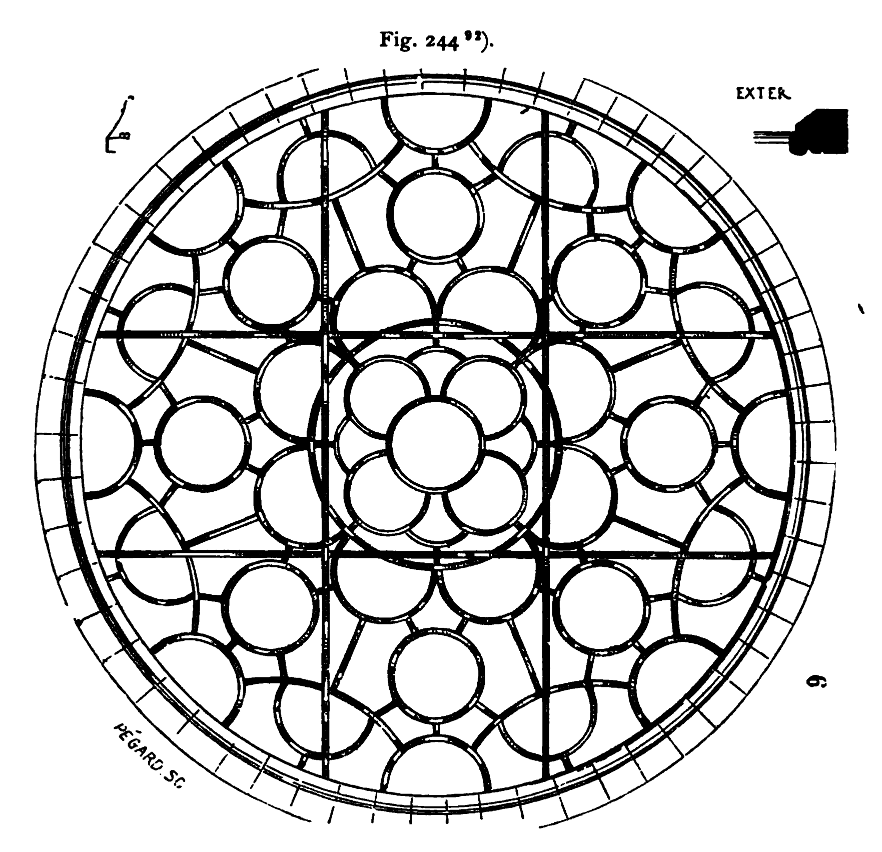


Fig. 244[92]).



reifsen. Gegen die Sturmftangen, welche eine Stärke von 12×40^{mm} haben, lehnen fich die Glastafeln mit einem gewiffen Zwifchenraume, der dazu dient, mittels Schrauben eine Deckfchiene von 4×40^{mm} Stärke zu befeftigen, um die Glastafel feft an die Sturmftange anzudrücken. Früher wurden, wie aus Fig. 245 [90]) hervorgeht, ftatt der Verfchraubung Oefen mit kleinen Keilen zur Befeftigung jener Deckfchienen benutzt.

Fig. 245 [90]).

Damit die Glastafeln nicht durch den Sturm verbogen werden, wodurch die Gläfer zerbrechen und die Löthungen reifsen würden, erhält jede noch wenigftens zwei Windeifen, welche der Glafer vor dem Einfetzen der Tafeln durch aufgelötheten Kupferdraht oder Bleiftreifen mit ihnen verbindet. Diefe Windeifen haben entweder einen rechteckigen Querfchnitt und find dann hochkantig aufgelegt oder einen runden von 10^{mm} Durchmeffer. Ihre Enden find abgeplattet (Fig. 245) und werden entweder bei lothrechter Stellung in die Ritze zwifchen Sturmftange und Deckfchiene gefchoben oder, beffer, etwas in die Steingewände eingelaffen, wobei fie wagrecht liegen. Sollen einzelne Tafeln zum Lüften eingerichtet werden, fo bedarf es eines eifernen Rahmens oder wenigftens einer Zinkeinfaffung, wie fie in Kap. 2 u. 4 befchrieben wurden.

Mit Ausnahme der Verwendung von Schraubenbolzen und Cementmörtel ift demnach heute noch das Einfetzen der Glastafeln daffelbe, wie vor 700 Jahren.

165.
Vorfichts-mafsregeln bei geheizten Kirchen.

Bei geheizten Kirchen mufs man entweder Doppelfenfter, die äufseren von klarem Glas, anbringen, was feine Schwierigkeiten hat, oder für Ableitung des fich bildenden Schwitzwaffers Sorge tragen. Das Abtropfen bei hohen Fenftern kann man bei aller Sorgfalt nicht ganz verhindern, felbft dann nicht, wenn die Heizkörper oder -Oeffnungen unmittelbar unterhalb der Fenfter angeordnet find, das unten fich anfammelnde Waffer dagegen in Rinnen auffangen und durch Rohre nach aufsen ableiten. Man läfft auch häufig die unterften Tafeln nicht ganz auf die Sohlbank aufftofsen, damit ein Schlitz entfteht, durch welchen das Sammelwaffer nach aufsen dringen kann. Alles verfagt bei Froftwetter, wo Röhren und Schlitze zufrieren. Man mufs alfo das Waffer innerhalb der Kirche durch Abfallrohre zu entfernen fuchen, was jedoch fchlecht ausfieht. Dies ift alfo eine ungelöste Frage, deren Schwierigkeiten wohl fchwerlich in genügender Weife abgeholfen werden kann; man müffte fich denn von den mittelalterlichen Traditionen gänzlich losfagen und feine Zuflucht zu fchmiedeeifernen Doppelfenftern nehmen.

---

6. Kapitel.

Sonftige Einzelheiten der Fenfter.

166.
Lüftungsrädchen.

In Art. 47 (S. 53) in Verbindung mit Art. 91 bis 103 (S. 84 bis 91) des vorliegenden Heftes wurden bereits einige Vorrichtungen mitgetheilt, welche hauptfächlich die Lüftung der Räume bezweckten. Hierbei mufften ftets ganze Fenfterflügel durch Bewegen um eine wagrechte oder lothrechte Achfe ge-

öffnet werden. Diefes Oeffnen kann aus irgend welchem Grunde ftörend fein, und defshalb hatte man fich in früherer Zeit dadurch geholfen, dafs man in den Ausfchnitt einer Glasfcheibe einen kleinen Rahmen mit Rädchen, beides von Zinkblech angefertigt, einfetzte, deffen einzelne Flügel nach Art der Windmühlenflügel gebogen waren, fo dafs der geringfte Luftzug, wie er fchon durch einen Temperaturunterfchied zwifchen Innen- und Aufsenluft hervorgebracht wird, das Rädchen in drehende Bewegung fetzte und dadurch eine, wenn auch nur geringe Lüftung des Raumes bewirkte. Sehr unangenehm war dabei das fchnurrende Geräufch in Folge der rafchen Drehung des Rädchens. Da zudem die Wirkung eines fo kleinen Rades von 10 bis 15 cm Durchmeffer nur eine höchft geringe fein konnte, werden jetzt allgemein ftatt deffelben die Glas-Jaloufien angewendet.

Fig. 246.

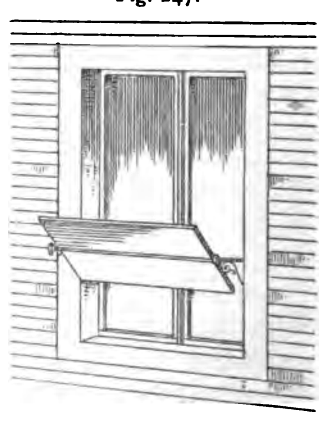


1/4 n. Gr.

167. Glas-Jaloufien.

Diefe Glas-Jaloufien beftehen aus fchmalen, etwa 10 cm breiten Glasftreifen, des dichten Schluffes und der gröfseren Stärke wegen am zweckmäfsigften von Spiegelglas gefchnitten, welche an beiden Enden nach Fig. 246 in Rahmen von verzinktem Eifenblech oder Meffing gefügt werden, die an den Kanten mit folchen Ausfchnitten verfehen find, dafs beim Schlufs der Jaloufie fich Glas auf Glas dicht auflegen kann. Diefe Rahmen find vermöge eines in der Mitte angegoffenen Lappens an lothrecht ftehenden Eifen- oder Meffingfchienen befeftigt, welche an den Holzrahmen des Fenfterflügels angefchraubt werden, und find zugleich mittels diefes Lappens um eine Achfe drehbar. Durch eine am Ende der kleinen Meffingrahmen angegoffene Oefe werden fämmtliche Glasftreifen mit einer lothrechten Eifenftange verbunden, fo dafs durch einen Zug derfelben alle Streifen zu gleicher Zeit aus der annähernd lothrechten, die Oeffnung fchliefsenden Stellung in die wagrechte gedreht werden können. Die Art der Conftruction bringt es mit fich, dafs eine folche Glas-Jaloufie wohl die ganze Breite einer Scheibe einnehmen mufs, um am Fenfterrahmen befeftigt werden zu können, nicht aber die ganze Höhe, fo dafs fich der oberfte oder unterfte Streifen auch an eine halbe oder Viertelfcheibe anlehnen kann. Im gefchloffenen Zuftande überdecken fich die Glasfcheiben etwa um 1 cm. Ein folcher geringer Anfchlag mufs zur Erzielung von Dichtigkeit auch am oberen und unteren wagrechten Schenkel des Flügels vorhanden fein, wenn die Jaloufie die ganze Oeffnung zwifchen zwei Sproffen oder einer Sproffe und einem Schenkel einnimmt.

Fig. 247.



Das Oeffnen und Schliefsen wird durch die in Fig. 246 dargeftellte Vorrichtung, Syftem *Wimmersberg*, wefentlich erleichtert, deren Wirkfamkeit aus der Zeichnung deutlich hervorgeht. Andererfeits könnte auch die Eifenftange nach unten verlängert und vermöge eines Hebels beweglich gemacht werden, wie er beim Klappverfchlufs in Fig. 196 (Art. 99, S. 89) befchrieben wurde. An der Stange eine Spiralfeder einzufchalten, damit beim Loslaffen der erfteren die Jaloufie von felbft auffchnellt, ift nicht räthlich, weil folche Federn fich nie auf die Dauer wirkfam erwiefen haben. In diefen Stell-

vorrichtungen allein ſind alle Unterſchiede der Glas-Jalouſien enthalten, die ſonſt völlig gleichartig conſtruirt werden.

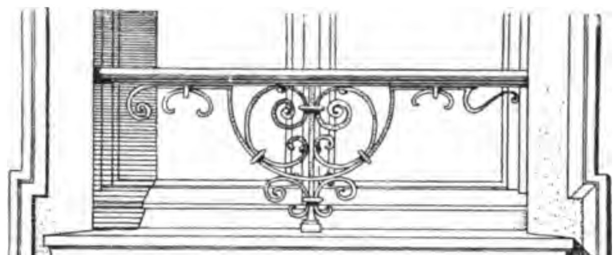
168. Reflectoren.

Zur Beleuchtung von Räumen, die unmittelbar weder durch Deckenlicht, noch durch ſeitlich angebrachte Fenſter in genügender Weiſe erhellt werden können, dienen Reflectoren, welche das Tageslicht auſsen auffangen und durch Fenſter in die Räume werfen. Dieſe Reflectoren beſtehen nach Fig. 247 in einem Spiegel, welcher in einem Zinkrahmen mit waſſerdichten Fugen befeſtigt iſt, ſo daſs auch die Rückſeite durch eine Zinkplatte geſchützt wird. Mittels zweier Arme iſt dieſer Spiegel, um eine wagrechte Achſe drehbar und unter beliebigem Winkel feſtſtellbar, auſserhalb des Fenſters angebracht, ſo daſs er die einfallenden Lichtſtrahlen nach irgend einer Stelle des Raumes überträgt. Da belegte Glasſpiegel trotz aller Vorſichtsmaſsregeln mit der Zeit durch die Witterung leiden, wird ſtatt derſelben jetzt meiſt eine flach gewellte und polirte Aluminiumplatte verwendet.

169. Fenſtergitter und Fenſtervorſetzer.

Ueber Fenſtergitter wird Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abſchn. 6, Kap. 1, b, unter 2) dieſes »Handbuches« das Erforderliche mittheilen. Unter Fenſtervorſetzern verſteht man niedrige Gitter von 30 bis 40 cm Höhe, welche am häufigſten zwiſchen den Gewänden und auf der Sohlbank von Fenſtern in Kinderſtuben angebracht werden, um das Herausſtürzen der Kleinen zu verhüten. Gewöhnlich wird eine wagrechte Schiene (**T**-, Winkel- oder Flacheiſen) oder ein Eiſen- oder Meſſingrohr

Fig. 248[95]).



1/30 n. Gr.

mit beiden Enden in die Gewände eingelaſſen und dort verkittet oder verbleit. Auf **T**- oder Flacheiſen wird meiſt eine hölzerne Handleiſte, wie bei Treppengeländern, geſchraubt. Mehr der Verzierung wegen, als weil es in den meiſten Fällen die Sicherheit verlangt, erhalten dieſe wagrechten Stangen in der Mitte eine Stütze, welche in die Sohlbank eingeſtemmt und verbleit wird (Fig. 248[95]).

In Frankreich iſt es Gebrauch, die Fenſtergewände bis zum Gurtgeſimſe herabzuführen und die Brüſtung durch ein Gitter zu verkleiden oder ſtatt der Fenſter Thüren anzubringen, welche jedoch nur ein geringes Heraustreten geſtatten. Dies geſchieht, um den Fenſtern ein ſchlankeres Verhältniſs zu geben. Die Gitter ſind in ſolchen Fällen wie Balcongeländer auszubilden, jedoch wie jene Fenſtervorſetzer zu befeſtigen.

170. Blumenbänke.

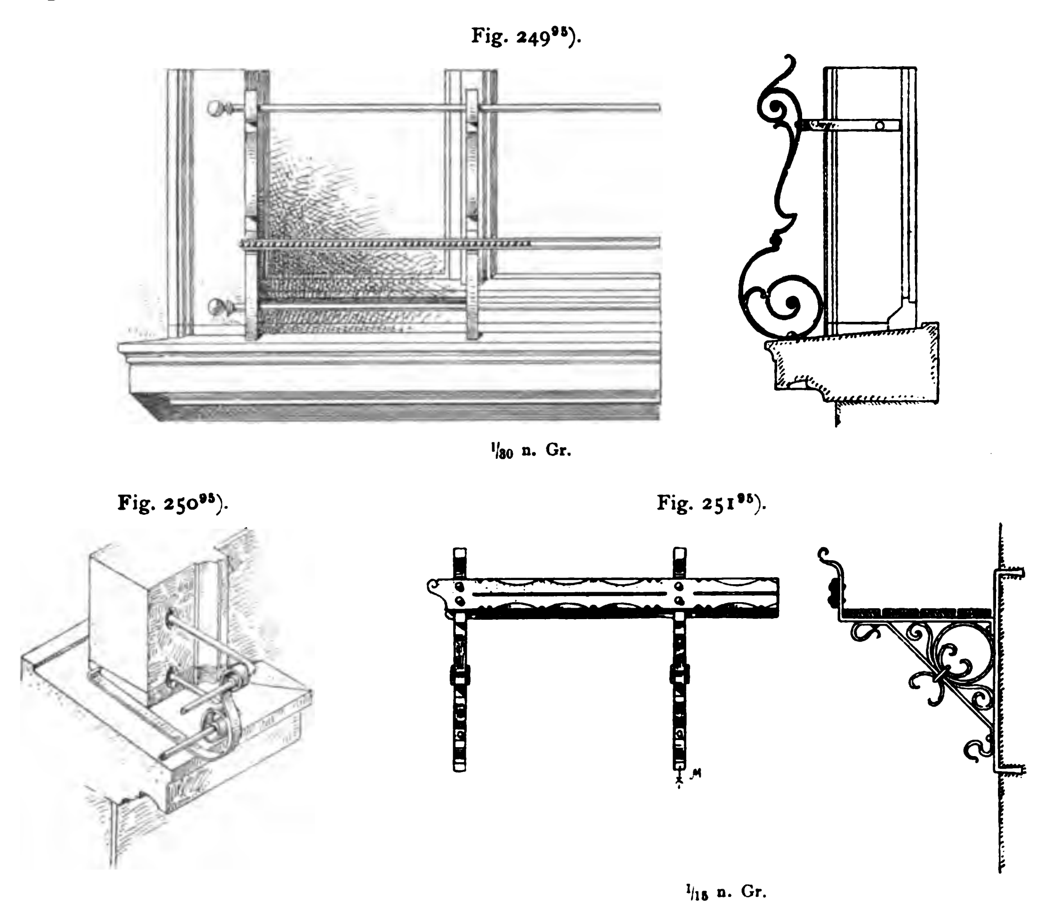
Etwas Aehnliches, wie jene Fenſtervorſetzer, ſind die Blumenbänke. In den meiſten Städten iſt es polizeilich verboten, Blumentöpfe ohne Schutz gegen das

95) Facſ.-Repr. nach: Krauth & Meyer, a. a. O., Bd. 2, Taf. 43, 45, 46.

Herunterfallen auf die Fensterfohlbänke zu ftellen; denn allzu leicht können zufällig Vorübergehende durch einen abftürzenden Blumentopf getroffen und fchwer verletzt werden. Diefes Abftürzen, welches fchon ein plötzlicher Windftofs veranlaffen kann, follen die Blumenbänke verhindern, die man gewöhnlich aus Holz oder Eifen oder aus beiden Materialien gemifcht anfertigt.

Die Herftellung ift eine verfchiedenartige, je nachdem man die Fenfterfohlbank zum Auffftellen der Blumentöpfe benutzt und die Blumenbank dann nur als Schutzgitter anbringt, oder die Blumenbank felbft zum Tragen der Töpfe einrichtet. Die erfte Art ift durch Fig. 249[95]) erläutert. Das Gitter befteht aus drei confolenartig gebogenen Stützen, welche unten durch Steinfchrauben auf der Sohlbank, oben durch

Fig. 249[95]).



1/80 n. Gr.

Fig. 250[95]).

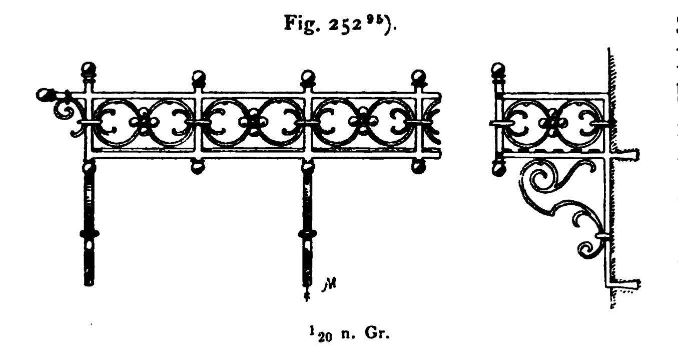
Fig. 251[95]).

1/15 n. Gr.

eiferne Bänder feitlich am Gewände oder am Futterrahmen des Fenfters befeftigt find. Das letztere ift dann vorzuziehen und auch für die Befeftigung des Fufses der Stützen zu empfehlen, wenn man das Gitterwerk leicht entfernbar machen will, wenn es z. B. vom Miether der Wohnung beim Verlaffen derfelben mitgenommen und wieder anderweitig benutzt werden foll. Sind die Stangen nur lofe durch Oefen der Stützen durchgefchoben, fo können diefe Gitter bei genügender Länge der Stangen für verfchiedene Fenfterbreiten paffend gemacht werden. Fig. 250[95]) zeigt eine Befeftigungsart, bei welcher diefe Gitter ftets an Ort und Stelle verbleiben müffen.

Fig. 251[95]) u. 252 geben zwei andere Conftructionen, die erftere mit Lattenboden, die zweite mit Eifenroft, bei denen Vorausfetzung ift, dafs entweder eine vortretende

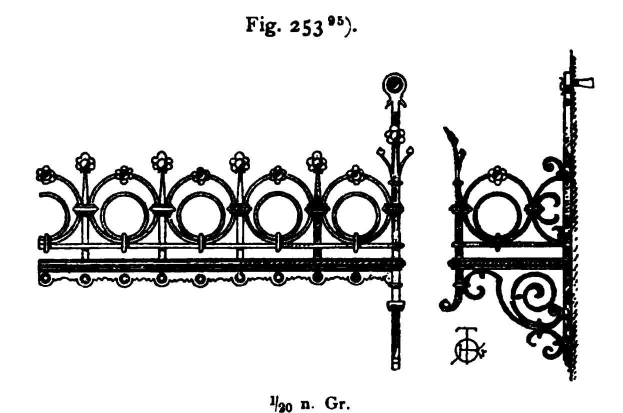
Fig. 252[95]).



$^1/_{20}$ n. Gr.

Sohlbank fehlt oder dafs die Blumenbänke unterhalb derfelben unverrückbar feft angebracht find. Soll auch diefe Art entfernt werden können, fo wäre die in Fig. 253[95]) dargeftellte Conftruction zu empfehlen, bei welcher die Bank mittels einer Schraubenmutter und Oefe an einer Steinfchraube angehangen ift. Diefe Blumenbänke mit Lattenboden oder Eifenroft haben noch den Fehler, dafs beim Begiefsen der Pflanzen das Waffer auf Vorübergehende abtropfen kann. Will man dies einigermafsen verhindern, fo müffte für einen mit flachen Rändern verfehenen Blecheinfatz geforgt werden, welcher feinen Platz auf dem Boden oder Roft einzunehmen hätte.

Fig. 253[95]).



$^1/_{20}$ n. Gr.

B. Thüren und Thore.

7. Kapitel.

Conftruction der Thüren und Thore.

171.
Zweck und Material.

Thüren und Thore follen nicht allein das Durchgehen aus einem Raume in einen daran ftofsenden oder in das Freie geftatten, fondern zugleich einen ficheren Verfchlufs und einen Schutz gegen die Einwirkungen der Witterung gewähren. Thüren oder Pforten find nur für Fufsgänger, Thore oder Thorwege zum Durchfahren oder zur Beförderung gröfserer Gegenftände und Laften beftimmt.

Beide können aus Holz, aus verfchiedenartigen Metallen, hauptfächlich Bronze, Gufs- und Schmiedeeifen, ferner, was allerdings felten vorkommt, aus Stein hergeftellt werden.

a) Thüren und Thore aus Holz.

172.
Gefchichtliches: XI. und XII. Jahrh.

Ueber die bei den alten Griechen und Römern üblich gewefenen Thüren und Thore ift in Theil II, Band 1 (Art. 32 [S. 58], 122 [S. 165] u. 154 [S. 196][96]) und Band 2 (Art. 262, S. 265) das Erforderliche zu finden.

Bei den früheften, uns bekannten, etwa aus dem XI. Jahrhundert ftammenden Thüren und Thoren kann man von »Schreinerarbeit« überhaupt nicht reden.

Sie waren in rohefter Weife zufammengefügt und beftanden aus Wendefäulen (Fig. 254[97]), welche wie die Schiffsrippen aus einem Stamme *A* mit Aftanfatz gearbeitet waren; der Aft *B* bildete den oberen Querriegel, deffen Ende *C* mit der Schlagfäule *D* verbunden war. Ein unterer Querriegel und eine Fufsftrebe *F* vervollftändigen das ganze Gerüft, an welchem die Bretter durch Holznägel befeftigt find. Ein Thürbefchlag fehlt. Das vorftehende obere und untere Ende *a* und *b* der Wendefäule ift abgerundet und pafft in zwei gleichfalls runde Löcher der fteinernen Schwelle und des Thürfturzes, in welchen fich der Thorflügel fchwerfällig bewegt. Der Verfchlufs erfolgte durch einen hölzernen Riegel, welcher in die an der Schlagfäule mit Holznägeln befeftigte hölzerne Gabel gelegt wurde, wie dies in ähnlicher Weife noch heute bei unferen Scheunenthoren gefchieht.

Fig. 254[97]).

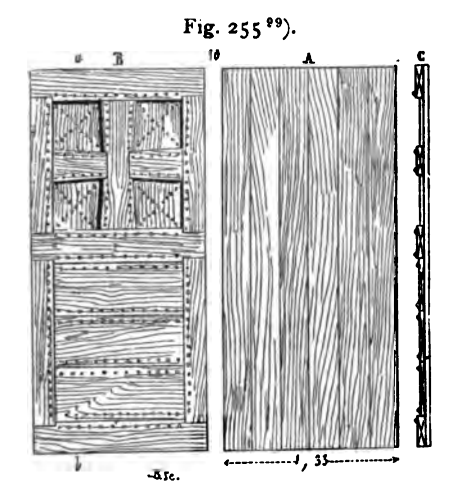
Auch im XII. Jahrhundert wurde diefes Verfahren, die Wendefäulen aus einem geäfteten Holze herzuftellen, beibehalten. Bei einer Thür der alten Kirche von Saint-Martin zu Avalon ift nur der Unterfchied, dafs mehrfache Streben, und zwar in folcher Richtung angebracht find, dafs fie den Thorflügel gegen das »Durchhängen« oder »Sacken« abfteifen. Ferner find an der inneren Seite, alfo auf dem Gerüft, lange eiferne Bänder befeftigt, deren Enden, zu Oefen umgebogen, über Stützhaken gefchoben find. Neben hölzernen Nägeln, welche zur Verbindung der Streben, Riegel und Säulen unter fich und zur Befeftigung der Bretter am Gerüft dienen, find zum Anbringen

---

96) 2. Aufl.: Art. 59 (S. 84), 173 (S. 240) u. 208 (S. 283).

97) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC. *Dictionnaire raifonné de l'architecture françaife* etc. Bd. 9. Paris 1875. S. 347.

Fig. 255[99]).



der langen Bänder an dem Gerüst und den Brettern auch schon eiserne Nägel verwendet. Auch wird der hölzerne Riegel in eine eiserne Gabel gelegt[98]).

Andere Thüren der ältesten Zeit, so diejenigen der Kathedrale zu Puy-en-Velay und der Kirche zu Voulte-Chilhac (Fig. 255[99]), haben an der Innenseite *A* nur eine Reihe lothrecht stehender Bretter; darauf ist an der Aussenseite *B* eine Anzahl das Gerüst bildender, etwas stärkerer Bretter genagelt. Die zwischen diesen verbleibenden Felder sind mit schwächeren, ebenfalls auf der inneren Tafel befestigten Brettern ausgefüllt, welche ein flaches Ornament tragen[100]). Die Ausführung ist noch eine ziemlich rohe.

Die Verwendung von breiten Brettern wurde schon in dieser frühen Zeit, der Gefahr des Werfens wegen, vermieden. Das Mass von 22 cm Breite wurde kaum überschritten, so dass davon die Breite der Füllungen und dem gemäss die Theilung der Thürfläche durch das Rahmenwerk, welches meist eine Breite von 8 cm hatte, abhing.

173. XIII. Jahrh.

Zur Zeit des XIII. Jahrhundertes vereinigte man die die Thürfläche bildenden Bretter entweder durch querüber einfach oder schwalbenschwanzförmig eingeschobene Leisten, wie dies noch heute üblich ist, oder durch schwalbenschwanzförmige, hölzerne Klammern oder endlich durch seitlich eingelassene Pflöcke oder Zapfen, deren vorstehendes Ende in ein entsprechendes Loch des Nachbarbrettes geschoben und hier mit durchgetriebenem, hölzernem Nagel befestigt wurde. Zum Leimen wurde eine aus Pergamentschnitzeln hergestellte Flüssigkeit oder ein Käsekitt benutzt; doch beruhte die Haltbarkeit der Arbeiten hauptsächlich auf dem Schwalbenschwanze der Zapfenverbindungen.

174. XIV. Jahrh.

Später, im XIV. Jahrhundert, wird die Ausführung feiner; die Thüren erhalten an der Aussenseite verschiedenartige Verzierungen, die entweder in schmiedeeisernen Bändern, in besser gearbeiteten Holzverkleidungen, in Malereien oder in mit bronzenen oder schmiedeeisernen Rosetten verzierten Nagelköpfen u. s. w. bestehen. Der in Fig. 256[99]) dargestellte Thürflügel der Kirche zu Gannat besteht aus 4 lothrechten Brettern, über deren Fugen und in entsprechender Entfernung querüber gekehlte Leisten so genagelt sind, dass der ganze Flügel mit kleinen, quadratischen Füllungen bedeckt ist. Diese Leisten haben neben dem decorativen hauptsächlich den Zweck, das Verziehen und Werfen der Bretter zu verhindern. Der schwalbenschwanzförmige Verschnitt an den Kreuzungspunkten ist aus den Einzeldarstellungen *D* und *G*, die Construction der Schlagleiste aus Fig. *F* zu ersehen; die innere Seite der Thür zeigt die Ansicht *A*. Fig. *D* und *E* geben die Schnitte nach *ab* und *ef*. Die Nägel mit quadratischem, spitzquaderartigem Kopf haben, wie bei *D* zu erkennen, eine gespaltene Spitze, deren Theile nach links und rechts über die Bretter umgebogen sind, weil sie zumeist auf eine Fuge treffen. Die Bretter sind, wie fast immer in jener frühen Periode, aus Eichenholz geschnitten.

Bei anderen Thüren jener Zeit sind die verzierten Leisten unter 45 Grad gelegt und bedecken wie ein Flechtwerk den Thürflügel, indem an den Kreuzungspunkten abwechselnd die eine, dann die andere Leiste an der Oberfläche durchgeht; die an diesen Kreuzungspunkten eingeschlagenen Nägel werden mit schmiedeeisernen Rosetten geschmückt, die durch den runden Nagelkopf befestigt sind[101]). Eine solche Thür befindet sich auch in der Nicolai-Kirche zu Stralsund.

Doch beschränkte man sich nicht darauf, die Aussenseite der Thüren mit einem solchen Netzwerk von Leisten zu bedecken, sondern gab ihr nach Fig. 258[99]) sogar Verzierungen in Gestalt eines gothischen Giebels mit Laubbossen und Kreuzblumen, so wie Spitzbogen, getragen von zwei feinen Säulchen. Das Ganze macht einen etwas dürftigen Eindruck und unterscheidet sich in so fern hauptsächlich von dem vorher beschriebenen Leistenwerk, dass letzteres nebenbei eine Kräftigung der Construction bezweckte, während jene gothische Zuthat nur eine Verzierung allein und um so mehr darstellt, als der Bretttafel durch ein sorgfältig mit Schwalbenschwanz und Versatzung zusammengesetztes, an der inneren Seite liegendes Rahmenwerk jede schädliche Bewegungsfähigkeit benommen ist. Die Verbindung der Tafel mit dem Rahmenwerk geschah wieder durch Nägel mit quadratischen Köpfen. Lange Bänder bilden den Beschlag an der Innenseite; doch liegt an gleicher Stelle an der Aussenseite ein durch Gravirung verziertes eisernes Band, so dass die hölzernen

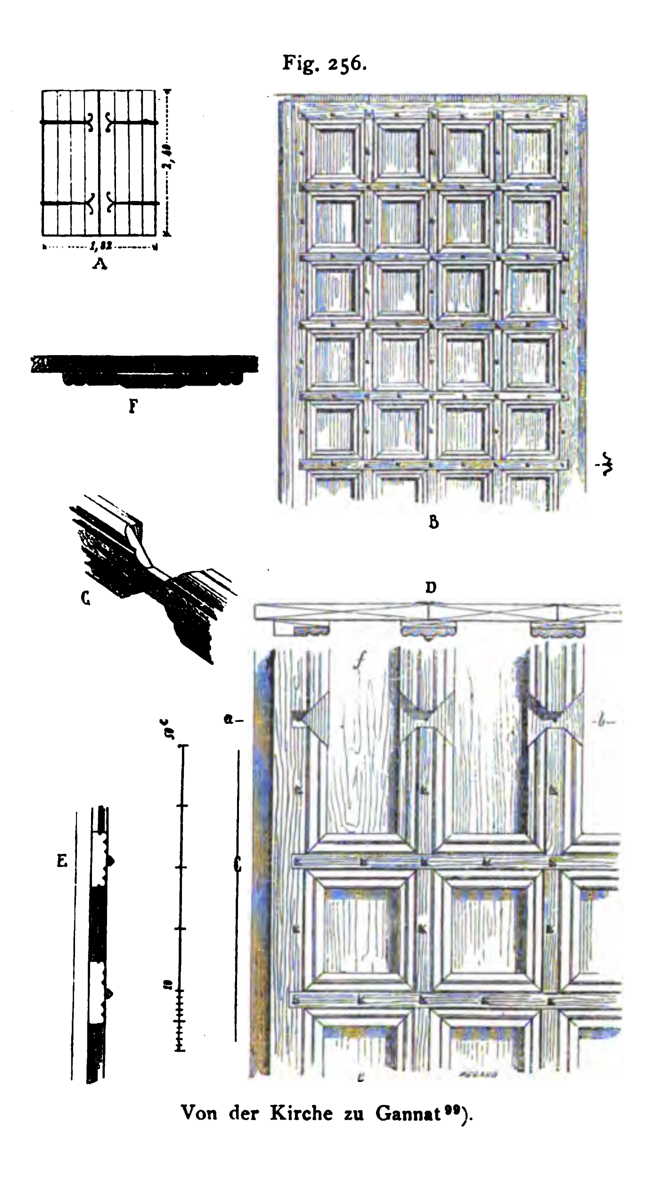
98) Siehe hierüber ebendas., S. 348 u. Fig. 2.

99) Facs.-Repr. nach ebendas., Bd. 6, S. 360 u. ff.

100) Siehe hierüber: Gailhabaud, J. *L'architecture et les arts, qui en dépendent.* Paris 1850. Bd. II.

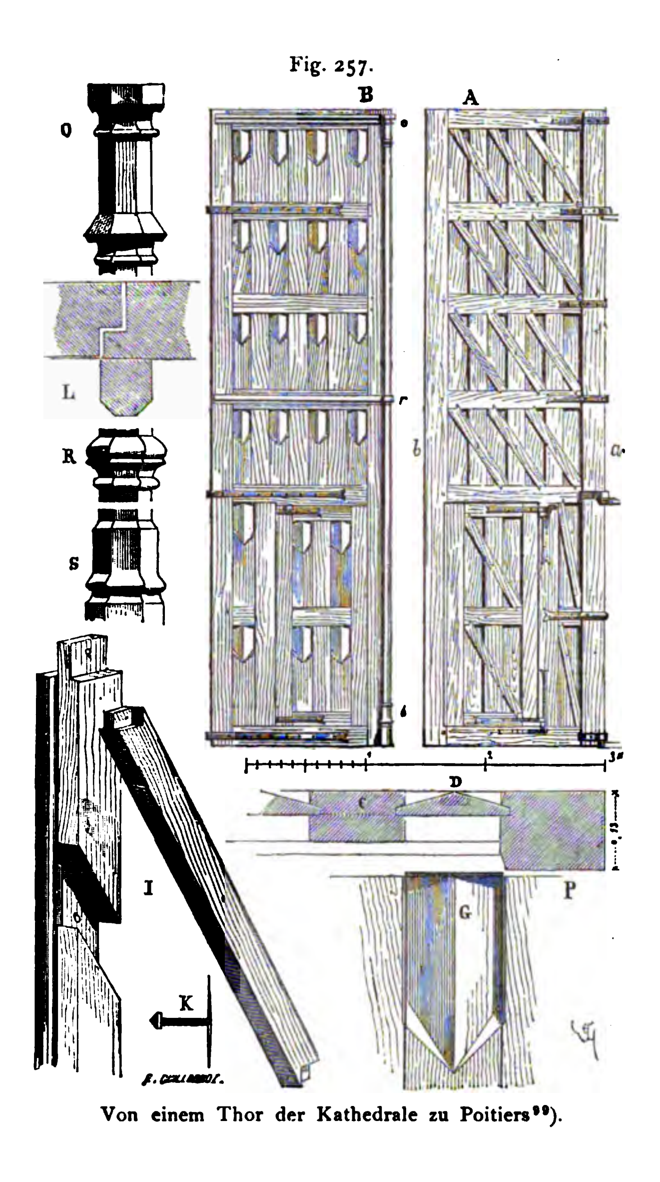
101) Siehe: Viollet-le-Duc, a. a. O., Bd. 9, S. 349.

Fig. 256.



Von der Kirche zu Gannat[99]).

Fig. 257.



Von einem Thor der Kathedrale zu Poitiers[99]).

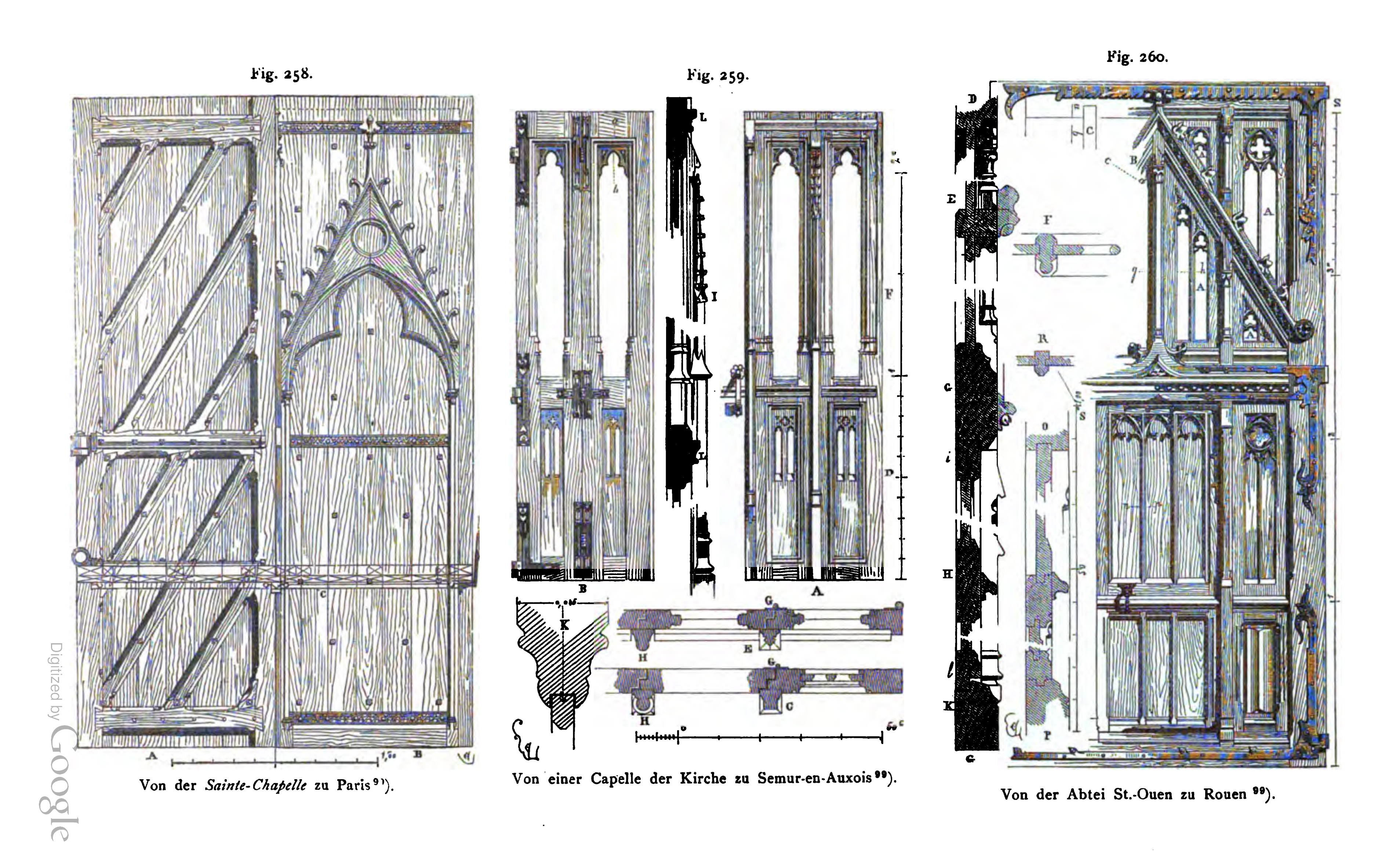


Fig. 258.

Von der *Sainte-Chapelle* zu Paris[99]).

Fig. 259.

Von einer Capelle der Kirche zu Semur-en-Auxois[99]).

Fig. 260.

Von der Abtei St.-Ouen zu Rouen[99]).

Fig. 261 [99]).

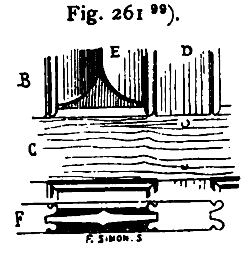
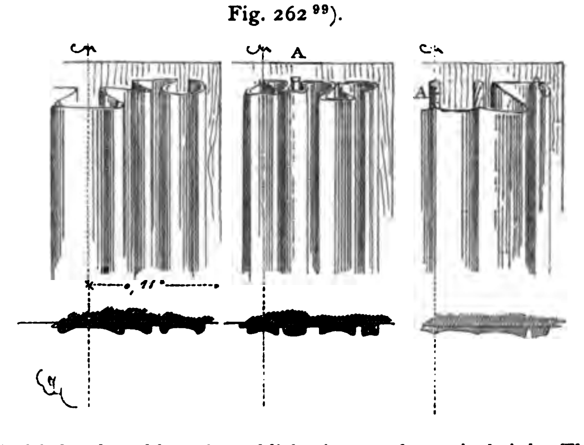
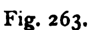


Fig. 262 [99]).





Riegel zwifchen beiden Bändern eingeklemmt find. Dies waren die Thüren der *Sainte-Chapelle* zu Paris, welche wohl, wie das Gebäude felbft, im XIII. Jahrhundert entftanden find.

Diefes Syftem war im XIII. und XIV. Jahrhundert fehr gebräuchlich; ja es nahm, wie bei der Thür der Kathedrale zu Sées [102]), fogar einen gitterartigen Charakter an, indem die Bretttafel der Höhe nach mit fechs fehr fein gearbeiteten und aufgenagelten Arcadenreihen verziert und mit lebhaften Farben bemalt war.

175. Ende des XIV. u. XV. Jahrh.: Thüren mit eingefchobenen Füllungen.

Die noch heute üblichen Thüren mit eingefchobenen Füllungen, welche demnach an beiden Seiten ganz gleich ausgebildet find, ftammen aus dem Ende des XIV. Jahrhundertes. Den Uebergang hierzu findet man in einem Thor der Kathedrale zu Poitiers aus dem Anfange des XIV. Jahrhundertes (Fig. 257 [99]), welches noch heute vorhanden ift. Wie viele andere folche Thore, hat auch diefes fchon eine kleine Schlupfthür. Die beiden Seiten des Thores find noch ungleich, die innere nach der Anficht *A* mit ftark verftrebtem Rahmenwerk. Die zwifchen den einzelnen Querriegeln liegenden Streben find in der Mitte, wie das Einzelbild *J* zeigt, in je ein lothrechtes Rahmenftück fchräg eingelaffen. Da diefelben dünner, als das übrige Rahmenwerk find, find die Füllhölzer *D* (fiehe die Vergröfserung *CD*) in die genutheten, wag- und lothrechten Rahmen eingefchoben. Der obere Theil der Füllungen ift in eigenthümlicher Weife, faft Wappenfchildern ähnlich, ausgegründet. Bei *K* ift einer der wiederholt erwähnten, aufgefpaltenen Nägel mit quadratifchem Kopf dargeftellt. Hierbei giebt es alfo

Fig. 263.



Sacriftei-Thür der Kathedrale zu Bourges.

102) Siehe ebendaf., S. 351.

Fig. 264.



Von der Kathedrale zu Beauvais.

allerdings fchon eingefchobene Füllungen; doch kommen diefelben nur an der Aufsenfeite zur Geltung.

Die Füllbretter, wie fie vom Ende des XIV. Jahrhundertes an üblich waren, wurden entweder nur quaderartig ausgebildet (Fig. 261[99]), wie an einer Thür der *Nôtre-Dame*-Kirche zu Beaune, oder fie erhielten eine Verdickung in Geftalt von aufgelegtem, gefaltetem Pergament, wie Fig. 262[99]) einige Beifpiele in Anficht und Querfchnitt bietet. Zu Ende des XIV. Jahrhundertes entftanden aber auch jene hervorragenden Werke der Schreinerei, von denen leider heute nur noch wenige Beifpiele vorhanden find, deren Fig. 260[99]) eines von der Abtei St.-Ouen zu Rouen zeigt; daffelbe war Ende des vorigen Jahrhundertes noch vorhanden, ift jetzt aber nur noch durch Zeichnungen bekannt. Bronze- und fein gearbeitete Eifenbefchläge, fo wie Bekleidungen mit bemaltem Leder wurden zum Schmuck der Schreinerarbeit benutzt, ohne defshalb nur im Geringften die Conftruction zu vernachläffigen. Das Rahmenwerk der genannten Thür fetzt fich aus den beiden äufseren und den beiden inneren lothrechten Rahmenhölzern, den drei Querriegeln und den beiden Streben *B* im oberen Theile zufammen, welche das Giebeldreieck bilden. Die Felder *A* darin waren wahrfcheinlich verglast. In *D, E, G, H* und *K* wird ein lothrechter Schnitt durch die Thür, welche in der Mitte eine Schlupfthür enthält, gegeben, in *OP* ein Schnitt durch den unteren Seitentheil, in *F* ein folcher durch den oberen Mittelpfoften nach *gh*, in *R* ein letzter nach *np* an der Schlupfthür.

176.
Glasthüren.

Eine gröfsere Anzahl fo reich gegliederter Thüren find noch, aus dem XV. Jahrhundert ftammend, vorhanden, von denen Fig. 263 die Sacriftei-Thür der Kathedrale von Bourges darftellt. In jener Zeit wurden befonders auch für Innenräume, wie Capellen, Sacrifteien, Vorhallen u. f. w., Glasthüren benutzt, die manchmal wie Fenfterläden aus mehreren durch Gelenkbänder verbundenen Theilen beftanden, um fie beim Oeffnen zufammenfchlagen zu laffen, damit die kleinen Räume nicht zu fehr beengt würden. Ein hervorragend fchönes Beifpiel bietet Fig. 259[99]) von einer Capelle der Kirche zu Semur-en-Auxois, und zwar links die Innen-, rechts die Aufsenfeite eines zufammenklappbaren Flügels. In der Mitte bei *JL* haben wir den lothrechten Schnitt, bei *K* einen folchen nach *ab* des oberen Theiles, rechts unten die wagrechten Schnitte in der Höhe von *F* und *D* der Aufsenfeite. Eigenthümlicher Weife wurde in Fällen, wo das Durchfehen durch die Verglafung nicht erwünfcht war, der untere Theil der Thüren durchbrochen, der obere jedoch mit Holzfüllungen verfehen, fo dafs von innen höchftens der untere Körpertheil des Aufsenftehenden zu fehen, diefem aber jeder Einblick in den Innenraum verwehrt

Fig. 265.



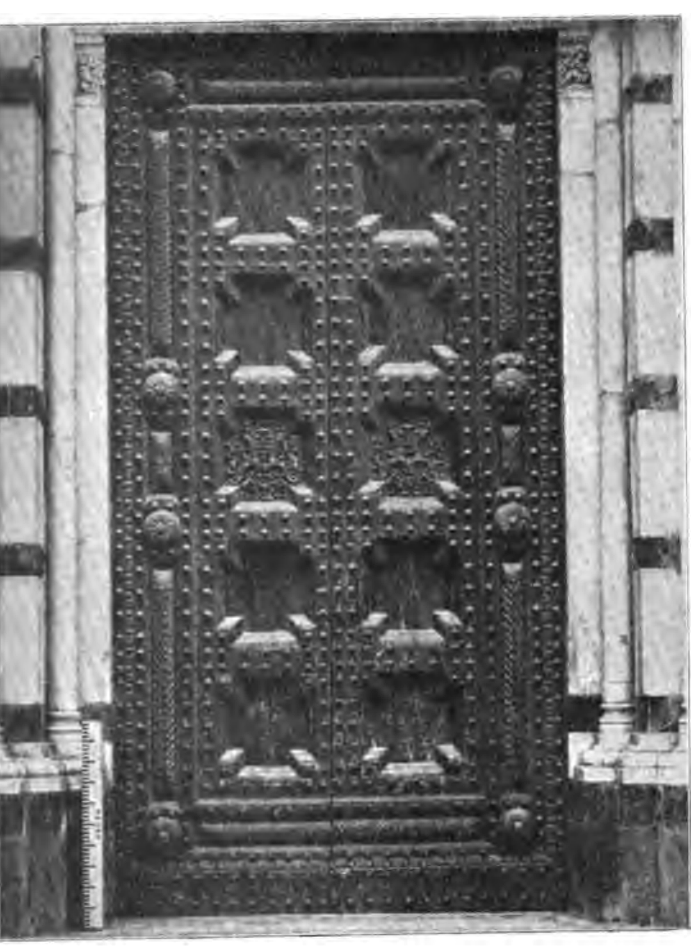
Von der Kirche St.-Maclou zu Rouen.

Fig. 266.



Vom ſüdlichen Querſchiff der Kathedrale zu Beauvais.

Fig. 267.



Vom Baptisterium zu Pistoja.

Fig. 268.

Von der Kathedrale zu Lucca.

war. In der unten genannten Quelle[103]) findet man ein Beifpiel diefer Art, welches aber kaum zur Nachahmung verleiten wird.

Die Schreinerarbeiten der zweiten Hälfte des XV. Jahrhundertes waren in jeder Hinficht in einer Vollkommenheit ausgeführt, welche heute nur fchwer erreicht wird. Das eben angeführte Werk enthält (S. 375) noch eine hervorragend fchöne Thür der *Nôtre-Dame*-Kirche zu Beaune.

177. Ende des XV. und Anfang des XVI. Jahrh.

An Stelle der architektonifchen Mufterung der Thürfelder treten gegen das Ende des XV. und zu Anfang des XVI. Jahrhundertes Bildwerke und Laubverzierungen. Noch der gothifchen Periode gehören die in Fig. 264 dargeftellten Thüren der Kathedrale von Beauvais an. An ihr vermifft man vor Allem das organifche Einfügen der Schlupfthür, wie dies z. B. fo fchön in Fig. 260 (S. 133) gefchehen ift. Im vorliegenden Beifpiele ift fie ganz willkürlich angeordnet und durchfchneidet defshalb in unangenehmer Weife die architektonifchen Gliederungen, die im fcharfen Gegenfatz mit dem am oberen Theile der Thür ausgeführten Bildfchmuck einen etwas fchwächlichen Charakter tragen.

178. Renaiffance in Frankreich.

Nicht zu vergeffen find die noch dem XVI. Jahrhundert, aber fchon der Renaiffance angehörenden Thüren von Saint-Maclou zu Rouen (Fig. 265), welche dem berühmten Architekten und Bildhauer *Jean Goujon* (geft. 1572) zugefchrieben werden. Sollte diefer auch nicht der Urheber fein, fo wären die Thüren jener Kirche doch, wie *Viollet-le-Duc* fagt, den beften Schreinerarbeiten der Renaiffance in Frankreich anzureihen. Hierzu zählen auch die Thüren im füdlichen Querfchiff der Kathedrale zu Beauvais (Fig. 266). Der ganze Aufbau zeigt noch den gothifchen Einflufs, während alle Details in reinfter und reichfter Renaiffance durchgebildet find.

179. Renaiffance in Italien.

Die Renaiffance wurde nach Frankreich erft unter der Regierung *Franz I.* aus Italien eingeführt. Hier findet man fie defshalb fchon zu einer Zeit, wo in Frankreich noch die gothifche Architektur allein herrfchte. Faft alle gröfseren Städte Italiens weifen vorzügliche Werke der Schreinerei und Holzbildhauerei auf. Sie zeichnen fich durch einfache und klar angeordnete Grundmotive aus, haben gewöhnlich einen ganz regelmäfsigen Aufbau und defshalb eine äufserft harmonifche Gefammtwirkung, die den phantafievollen nordifchen Renaiffance-Arbeiten gegenüber häufig fogar etwas nüchtern und einförmig erfcheint. Wenn die italienifchen Arbeiten aber auch, was die Lebendigkeit des Aufbaues und die plaftifche Wirkfamkeit der Gliederungen und Einzelheiten anbelangt, gegen die franzöfifchen und deutfchen Werke zurückftehen, fo find fie letzteren jedoch in der unübertrefflichen Schönheit und Zartheit des Flächenornamentes und in der Klarheit der Gefammtanlage entfchieden überlegen.

Im XV. Jahrhundert haben die Thüren meift ein einfacheres Rahmenwerk und dafür defto reicher verzierte Spiegel; fpäter bleiben letztere oft glatt oder erhalten höchftens Wappen, während dann gerade das Rahmenwerk mit reichfter und prächtigfter Gliederung, gefchnitztem Laubwerk u. f. w. ausgeftattet ift. Von den zahlreichen Beifpielen, welche noch in heutiger Zeit in Italien vorhanden find, follen hier nur wenige der hervorragendften und am meiften charakteriftifchen gegeben werden.

Fig. 269[104]).

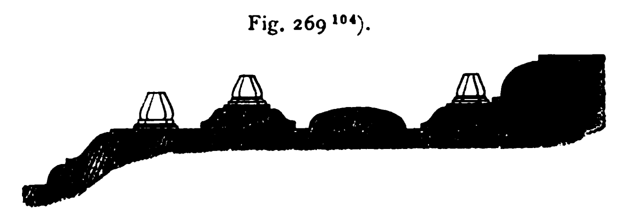


Fig. 267 zeigt eine Thür vom Baptifterium zu Piftoja und Fig. 269[104]) den dazu gehörigen Schnitt durch die Profile. Als befonders eigenthümlicher Schmuck ift dabei der Befchlag mit Meffingnagelköpfen zu erwähnen, die auch bei vielen anderen Renaiffance-Thüren Italiens, fo z. B. bei denen in den Uffizien zu Florenz, in Sta. Croce dafelbft, im Dom zu Piftoja, am *Palazzo Barbi* zu Gubbio u. f. w., in regelmäfsigen Abftänden befeftigt, zur Verzierung des Rahmenwerkes dienen. Im vorliegenden Beifpiele haben fie eine fechsfeitige Form, die aus dem Schnitt deutlich zu erfehen ift. Der ornamentale Schmuck der Thür tritt in Folge der kräftigen Gliederungen fehr zurück.

Bei einer anderen, fehr häufig vorkommenden Art von Thüren ift die ganze Fläche in quadratifche Felder getheilt, deren jedes eine Mittelrofette enthält. Fig. 268 giebt ein Beifpiel hiervon, die Hauptthür der Kathedrale zu Lucca, ausgeführt von *M. Civitali il Giovine* und *Jacopo da Villa*. Gewöhnlich ift der Flügel zunächft im Ganzen durch einen verzierten Fries oder auch nur, wie hier, durch Gliederungen eingefafft; darauf werden durch verzierte Rahmen und Gliederungen, deren Kreuzungspunkte mit kleinen Rofetten befetzt find, die quadratifchen Felder gebildet, welche die grofsen Rofetten enthalten. Aehnliche

---

103) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 372.

104) Facf.-Repr. nach: REDTENBACHER, R. Sammlung ausgewählter Bautifchler-Arbeiten der Renaiffance in Italien. Carlsruhe 1875. Taf. 4, 11, 25.

Fig. 270.



Bibliotheksthür der Abtei zu Monte Oliveto Maggiore bei Siena.

Fig. 271.

Von den vaticanifchen Loggien.

Thüren befinden fich z. B. am Dome zu Parma[105]), an der Capelle *dei Pazzi* zu Florenz[106]), an den Paläften *Rucellai* und *Gondi* zu Florenz, an der Thür zum Cambio in Perugia, am Baptifterium zu Parma u. f. w. Diefe Theilung, die fchon die alten Bronze-Thüren von San Zeno zu Verona aufweifen, ift in Italien jedenfalls lange vor der Renaiffance-Zeit typifch gewefen; denn an der früher erwähnten Thür von Sta. Croce in Florenz tragen die Rofetten einen völlig romanifchen Charakter.

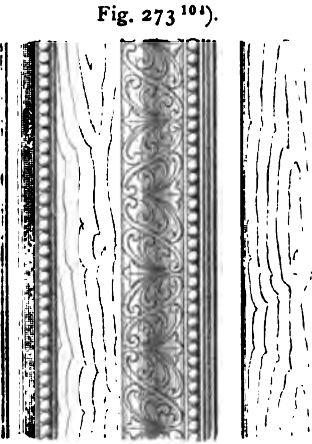
Von hervorragender Schönheit des Ornamentes ift die Bibliotheksthür der Abtei von Monte Oliveto Maggiore bei Siena, welche, in Nufsbaumholz ausgeführt, dem berühmten *Fra Giovanni da Verona* (1469 bis 1537) zugefchrieben wird (Fig. 270). Die fechs oblongen Felder find mit reichem, vollendet fchönem Schnitzwerk bedeckt, fämmtlich verfchieden mit Ausnahme der beiden unterften Felder, welche gleich find. Faft diefelbe Thür, jedoch nicht in gleicher Vollendung des Ornamentes, befindet fich im Rathsfaale des *Palazzo communale* zu Monte San Savino. Hier find jedoch auch die Verzierungen der beiden unterften Felder verfchieden ausgebildet.

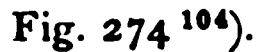
Fig. 272.



Eingangsthür an den Uffizien zu Florenz.

Fig. 273[104]).





1/8 n. Gr.

Fig. 274[104]).



1/4 n. Gr.

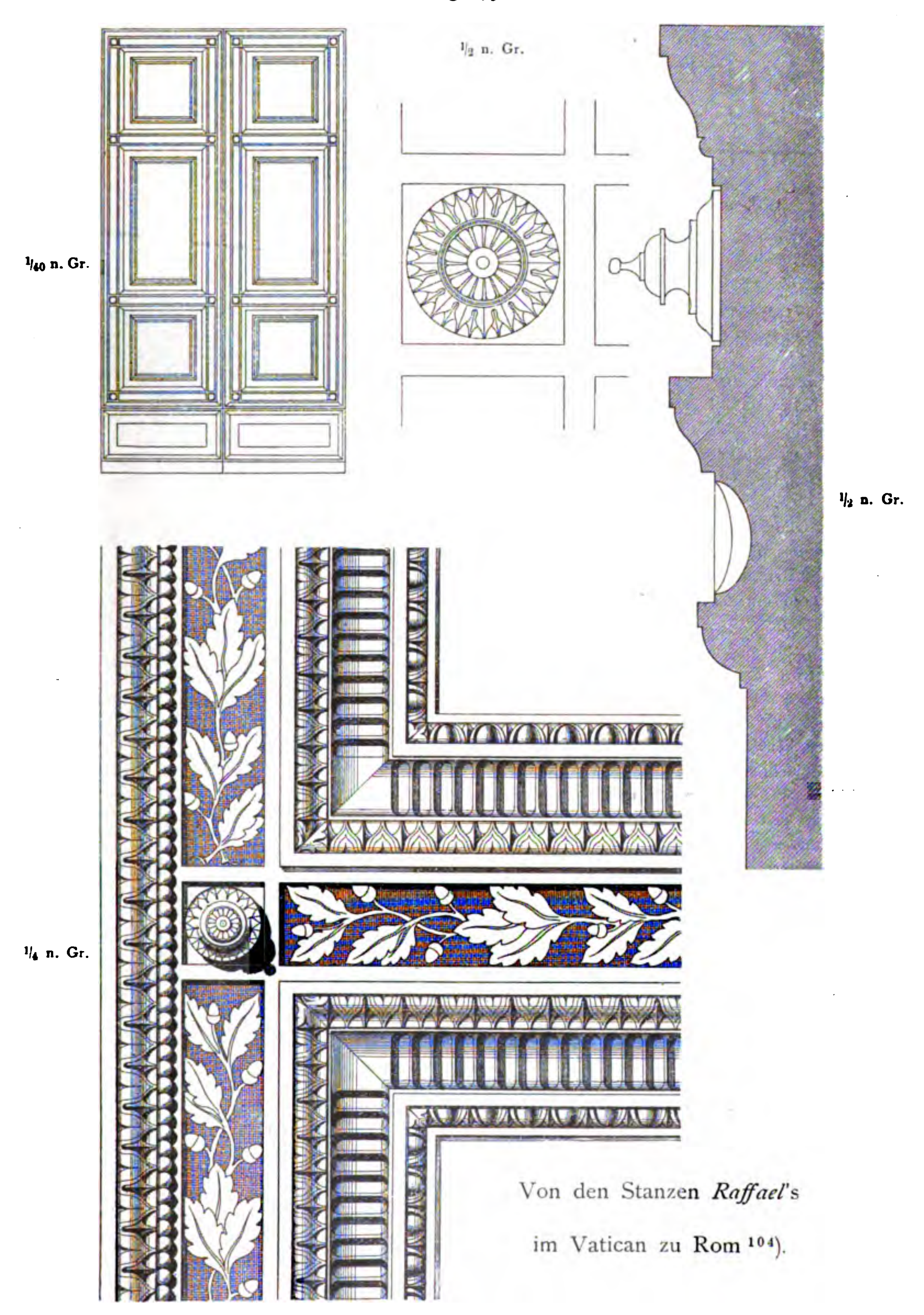
Vielleicht das Höchfte in diefer Gattung, fagt *Burckhardt*[107]), find die gefchnitzten Thüren der vaticanifchen Loggien mit den Wappen *Clemens VII.* und grofsen Löwenköpfen in Rundfeldern in der Mitte (Fig. 271), gleichfalls aus dem XVI. Jahrhundert.

105) Siehe: Baugwks.-Ztg. 1881, S. 152.

106) Siehe: REDTENBACHER, a. a. O., Taf. 2.

107) In: Gefchichte der Renaiffance in Italien. Stuttgart 1868. S. 260.

Fig. 275.



Von den Stanzen *Raffael*'s im Vatican zu Rom [104]).

180. Barock-Zeit in Italien.

Nur wenig fpäter nehmen die Thüren einen immer mehr barocken Charakter an. Wenigftens ein Beifpiel, die Eingangsthüren an den Uffizien zu Florenz (Fig. 272), mit dem Detail der Umrahmungsprofile (Fig. 273 [104]) und den Schnitten (Fig. 274 [104]) mag hier gegeben fein. Die einzelnen linfenförmigen und langen Perlen des Profils liegen bis zur Hälfte in kleiner Hohlkehle. Das Ornament der Füllung ift derb und barock gefchnitzt.

181. Intarfia.

Eine eigenthümliche und den Eigenfchaften des Holzes befonders angepaffte Verzierung der Flächen ift das eingelegte Holz-Mofaik, die Intarfia, welche, wie fchon der Name fagt, echt italienifchen Urfprunges ift. Intarfia ift alfo eine reine Flächen-Decoration durch Nebenanftellung verfchiedenfarbiger Holzarten, welche jedes Reliefs entbehrt. Ein folches Relief durch Schattirung fcheinbar herftellen zu wollen, kann nur als Verirrung bezeichnet werden; blofs Aderung von Blattwerk, feine Conturen u. dergl. laffen fich durch Einbrennen mit dem Löthrohr u. f. w. erzeugen. Auf die Technik der Intarfia wird in Theil III, Band 3, Heft 3 (Ausbildung der Wandflächen) diefes »Handbuches« näher eingegangen werden. Im XIV. und XV. Jahrhundert erreichte die künftlerifche Ausführung ihre höchfte Vollendung, und zwar waren es befonders auch die Thüren, bei welchen diefe Intarfia fehr häufig, und zwar neben Holzfchnitzwerk, Anwendung fand. In der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhundertes wurde kaum noch etwas Hervorragendes geleiftet. Fig. 275 [104]) giebt eine Thür der fog. Stanzen *Raffael*'s im vaticanifchen Palaft zu Rom, und zwar aus dem Vorfaal derfelben. Die Umrahmungsgliederungen find aus braunem Nufsbaumholz, die Füllungen aus rothbraun gebeiztem, die Intarfien von gelbem auf dunkelbraun gebeiztem Holze. Die fämmtlichen Thüren der Stanzen und Loggien *Raffael*'s wurden von *Antonio Barili* (nach *Burckhardt* von *Giovanni Barili*) aus Siena unter Papft *Leo X.* 1514 nach *Raffael*'fchen Zeichnungen gefchnitzt und von dem bereits genannten *Fra Giovanni da Verona* mit Intarfien verfehen.

Fig. 276.



Aus dem Rathhausfaal zu Ueberlingen.

182. Deutfchland: Gothifche Periode.

In Deutfchland hat die gothifche Periode in hölzernen Thüren keine fehr hervorragenden Werke aufzuweifen, was um fo mehr auffällt, als die Holzfchnitzerei gerade in Deutfchland, befonders an Altären und Chorftühlen, höchft Bedeutendes geleiftet hat. Sie waren gewöhnlich einfach und zeichneten fich nur durch den fchmiedeeifernen Befchlag aus, der, wie aus dem fpäter Gefagten hervorgeht, häufig die ganze Thürfläche bedeckte. Erwähnenswerthe Thüren find vielleicht das Brautthor an der Lorenz-Kirche in Nürnberg, die Thür am Dom zu Conftanz, 1470 von *Simon Hayder* vollendet, mit kräftig behandelten Reliefbildern, welche die Leidensgefchichte Chrifti erzählen, die Eingangsthür zu St. Maria im Kapitol zu Cöln und wenige andere. In Fig. 276 ift eine einflügelige Dreifüllungsthür aus dem Rathhausfaale zu Ueberlingen dargeftellt; die beiden fchmalen Füllungen, nur durch eine feine Kehle begrenzt, haben eine Laubwerksverzierung, während das grofse Mittelfeld ein fchön gefchnitztes Relief enthält, das Urtheil *Salomo*'s darftellend.

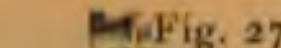
183. Renaiffance

Seit der Mitte des XVI. Jahrhundertes wendete man fich auch in Deutfchland der Renaiffance zu, Anfangs noch mit gothifchen, dann aber gleich mit barocken Elementen vermifcht und oft in arger Ueberladung. Bei den Thüren der Innenräume wird häufig Intarfia angewendet, wobei nicht nur die verfchiedenen einheimifchen Hölzer, fondern auch die durch den überfeeifchen Handel eingeführten fremden Holzarten gebraucht wurden. Während die italienifche und auch die franzöfifche Renaiffance überall das conftructive Gefüge betonen und fich damit begnügen, die Einfaffungen des Rahmenwerkes reich zu kehlen und die Flächen mit gefchnitztem Ornament zu verzieren, fchmückt die nordifche Renaiffance die ganze Thürfläche mit vollftändigen kleinen Bauwerken, Nifchen- und Portalbildungen, die mit Pilaftern, Säulen und

Fig. 277.



Aeußere Thür der Kriegsstube im Rathhaus zu Lübeck.

Fig. 278.



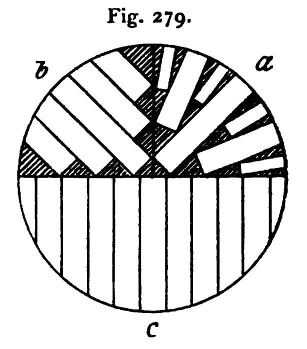
Chorthür in der Marienkirche zu Lübeck.

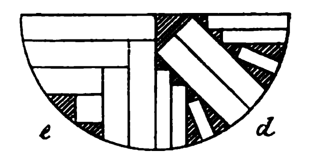
Hermen eingefafft, mit Architrav, Fries und Gefims nebft Giebeldreieck bekrönt u. f. w. find. Wo die Rückficht auf die Vorfchriften des Materials nicht aufser Acht gelaffen wird, entftehen oft vortreffliche Schöpfungen. Häufig wird dem Holz jedoch eine Stein-Architektur aufgezwungen, die grobe und fchwere Gliederungen und Formen veranlafft und fich gar nicht vertheidigen läfft. Selbft diefe Werke geben aber ein glänzendes Zeugnifs von der Gediegenheit und Sorgfalt der Arbeit. In Fig. 277 u. 278 werden zwei hervorragende Beifpiele diefer deutfchen Kunft aus Lübeck geboten, die erfte die äufsere Thür der Kriegsftube im Rathhaufe und die zweite die Chorthüre der Marien-Kirche darftellend. Verfchiedenfarbige, fchön gemaferte Hölzer, Intarfien, Schnitz- und Bildhauerwerk, ja felbft Malerei vereinigen fich, um der einfachen Schreinerarbeit den Stempel von bedeutenden Kunftwerken aufzudrücken. Die reiche Ausführung contraftirt feltfam mit der kahlen Wand und wird dadurch noch mehr gehoben. Im Nachftehenden wird noch öfters Gelegenheit fein, das Gefagte an einzelnen Beifpielen zu erläutern.

184. Eigenfchaften des Holzes.

Während es bei den Fenftern hauptfächlich auf die Güte des Holzes ankam, alfo dafs daffelbe gerade gewachfen, aftfrei, feinfaferig, möglichft fplintfrei, nicht zu harzreich und gut ausgetrocknet fei, weil Fenfter mit wenig Ausnahmen, wo fie gerade aus Eichenholz angefertigt find, mit deckendem Oelanftrich verfehen werden, werden bei den Thüren fehr häufig noch Anforderungen an das Ausfehen und die Schönheit des Holzes geftellt, weil fie, ganz abgefehen von den mit feinen Hölzern fournirten und polirten Thüren, oft nur lafurartig angeftrichen werden, wobei die Maferung und das Gefüge des Holzes, felbft feine Färbung, völlig zur Geltung kommen.

Fig. 279.





Wird der Stamm in radialer Richtung zu Brettern gefägt, wie bei *a* in Fig. 279, fo werden die Jahresringe unter rechtem Winkel durchfchnitten; die Holzfafern find gerade und parallel laufend, das Holz heifst »fchlicht« und hat, fobald man den Splint von den Brettern abtrennt, die beften Eigenfchaften in Bezug auf Werfen, Verziehen u. f. w. Allerdings verurfacht diefe Art des Schnittes einen grofsen Verluft. Weniger Abfall giebt fchon die Theilung bei *b*; doch ift nur das mittelfte Brett ganz radial gefägt; bei den anderen find, je entfernter fie von der Mitte liegen, die Jahresringe immer fchräger gefchnitten. Defshalb ift die Theilung bei *e* und *d* noch vorzuziehen. Gewöhnlich wird aber eine folche wie bei *c* gewählt, weil fie am bequemften ift, und dann liefert der ganze Stamm überhaupt nur ein tadellofes Brett, die »Herzdiele«. Diefe parallel gefaferten Bretter werden hauptfächlich für die Rahmenhölzer der Thüren verwendet, alfo für das Gerüft, auf deffen Standhaftigkeit die ganze Haltbarkeit der Thüren und Thore beruht. Auch hierbei ift aber darauf zu fehen, dafs nur Kern- und kein Splintholz, jedenfalls aber nicht beides zugleich verwendet wird, weil Splintholz wegen der breiten Jahresringe dem Verziehen weit mehr unterworfen ift, als das Kernholz. Zur Herftellung der Füllungen wünfcht man gewöhnlich fchöner gezeichnetes Holz, bei welchem die Fafern krumm, gebogen, gewellt und verfchlungen laufen. Diefes nennt man geflammt oder gemafert, und es wird einigermafsen fchon durch die Seitenbretter gewonnen, bei denen die Jahresringe fchräg durchfchnitten find; bei den feinen ausländifchen Hölzern werden die Schnittflächen zur Erzielung einer fchönen Maferung der Fourniere ganz abweichend von dem Gefagten gelegt, wie fie gerade in dem betreffenden Falle zweckentfprechend erfcheinen.

185. Holzarten und Verbindungen.

Die Thüren für untergeordnete Baulichkeiten, ſo wie in gewöhnlichen Wohnhäuſern werden, wie die Fenſter, aus Nadel-, gewöhnlich Kiefernholz angefertigt; ſollen dieſelben laſurartig angeſtrichen werden, ſo hat man darauf zu achten, daſs das Holz nicht blau gefleckt ſei oder ſonſtige Schönheitsfehler habe. Für feinere Ausſtattungen dienen koſtbarere Holzarten; doch werden die Thüren, manchmal ſelbſt die Eichenholz-Hausthüren, mit letzteren nur fournirt; der Kern bleibt Kiefernholz. Von ſolchen beſſeren Holzarten ſind unter anderen zu nennen: das Eichen-, Nuſsbaum-, Mahagoniholz, das helle Ahorn-, dunkelbraune Paliſander-, das dunkelrothe Amaranth-, das ſchwarze Eben-, rothe Roſen-, gelbe Citronenholz u. ſ. w.; für Schlafzimmer wird häufig das helle Birken- und Eſchenholz verarbeitet.

Bei der Witterung ausgeſetzten Thüren, alſo den Haus- oder Eingangsthüren, Balconthüren u. ſ. w. ſind Leimungen immer nur mit groſser Vorſicht zu benutzen; hier ſind die eigentlichen Holzverbindungen: Feder und Nuth, Zapfen u. ſ. w., am Platze.

186. Vorſichtsmaſsregeln gegen fehlerhafte Eigenſchaften des Holzes.

Weil für Thüren Bretter in gröſseren Breiten, beſonders zu den Füllungen, verwendet werden müſſen, machen ſich manche ungünſtige Eigenſchaften des Holzes noch mehr bemerkbar, als bei den Fenſtern, und man muſs deſshalb dahin ſtreben, dieſelben unſchädlich zu machen. Gegen Werfen ſchützt das Aufeinanderleimen mehrerer Tafeln mit Kreuzung der Längsfaſern, manchmal auch ſchon das Auseinanderſchneiden eines breiten Brettes und das Wiederverleimen der beiden Theile, ſo daſs der eine umgekehrt, »geſtürzt«, wird. Dadurch erhalten die Faſern entgegengeſetzte Richtung und wirken gegen einander, ſo daſs ſich die Kräfte aufheben. Auch iſt die unmittelbare Verbindung von Kern- und Splintholz neben einander zu vermeiden und deſshalb mitunter der Kern aus einem Brette herauszuſchneiden, um danach die abgetrennten Seitentheile an einander leimen zu können. Gegen das Schwinden und Ausdehnen ſchützt einmal die Deckung der Fugen in der Art, daſs die Holzplatten ſich zuſammenziehen und ausdehnen können, ohne daſs offene Spalten ſichtbar werden, dann aber hauptſächlich bei Füllungen die Beſchränkung ihrer Breite. In ſolcher Weiſe iſt es einem geſchickten Schreiner möglich, durch geeignete Verbindungen und Vorſichtsmaſsregeln an einer und derſelben Thür Hölzer von ſehr verſchiedener Art und Güte zu verwenden, ohne daſs ihre mangelhaften Eigenſchaften zur Wirkung kommen.

187. Abmeſſungen.

Während Thore faſt nur in Auſsenmauern liegen, unterſcheidet man bei den Thüren innere und äuſsere (Haus- oder Eingangsthüren). Ihre Gröſse hängt hauptſächlich von dem Zweck ab, welchem ſie dienen ſollen, doch mitunter auch von der Gröſse des Gebäudes und des Raumes, deren Verhältniſſen ſie ſich harmoniſch einzuordnen haben. Darauf wurde während der romaniſchen und gothiſchen Periode weniger geſehen, ſondern die Gröſse der Thür oder des Thores allein nach dem Bedürfniſs beſtimmt.

Die gewöhnlichen Abmeſſungen von Thüren und Thoren in ländlichen, ſo wie in ſtädtiſchen Gebäuden ſind folgende:

1) In ländlichen Gebäuden.

Scheunenthore 3,20 bis 4,50 m breit, mindeſtens 2,80 m hoch;
Remiſenthore 2,50 bis 3,20 m breit, mindeſtens 2,80 m hoch;
Ausfahrtsthore in Schafſtällen 3,20 m breit, mindeſtens 2,80 m hoch;

Pferde-Stallthüren:

zum Hineinführen 1,25 bis 1,50 m breit, mindeftens 2,05 m hoch;
zum Hineinreiten 2,55 m breit, mindeftens 2,80 m hoch;
gewöhnlich 1,40 m breit, mindeftens 2,35 m hoch;
für Ackerpferde 1,25 m breit, mindeftens 2,05 m hoch;

Rindvieh-Stallthüren 1,55 m breit, mindeftens 2,20 m hoch.

2) In Wohnhäufern.

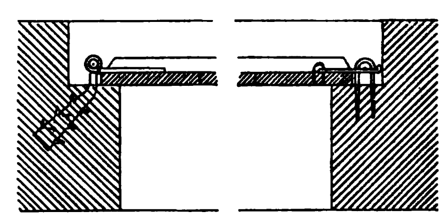
Durchfahrtsthore 2,50 bis 3,50 m breit, mindeftens 2,90 m hoch;
Hausthüren 1,50 bis 2,25 m breit, mindeftens 2,50 m hoch;
Thüren:

für Säle 1,50 bis 2,25 m breit, mindeftens 2,50 m hoch;
für Gefellfchaftszimmer, zweiflügelig 1,25 bis 1,50 m breit, mindeftens 2,40 m hoch;
für Wohnzimmer, einflügelig 1,00 bis 1,25 m breit, mindeftens 2,00 m hoch;
für kleine Wohnzimmer, desgl. 0,90 bis 1,10 m breit, mindeftens 2,00 m hoch;

Küchenthüren 0,90 bis 1,10 m breit, mindeftens 2,00 m hoch;
Speifekammerthüren 0,70 bis 0,90 m breit, mindeftens 1,80 m hoch;
Tapetenthüren 0,60 bis 0,80 m breit, mindeftens 1,90 m hoch.

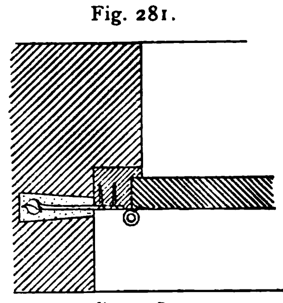
Man unterfcheidet, wie aus der vorftehenden Zufammenftellung zum Theile fchon hervorgeht, bezüglich der Zahl der Thürflügel ein-, zwei- und mehrflügelige Thüren und Thore, ferner in Bezug auf die Art des Oeffnens aufgehende Thüren mit Schlagleiften, durchfchlagende oder Pendelthüren und Schiebethüren. Einflügelige Thüren, in Norddeutfchland nur in gewöhnlichen Wohnungen oder in untergeordneten Räumen im Gebrauch, werden gewöhnlich im Lichten 1,00 m breit und 2,20 m hoch gemacht; in Süddeutfchland ift eine geringere Abmeffung gang und gäbe, nämlich 0,90 × 2,10 m. Ueber 1,10 m lichte Weite und 2,25 m Höhe geht man kaum hinaus. Zweiflügelige Thüren mit zwei Schlagleiften (»doppelter Schlagleifte«) erhalten meift 1,25 m Breite, um für den gewöhnlich aufgehenden Flügel eine Oeffnung von mindeftens 0,65 m zu erhalten, dabei eine Höhe von 2,40 m, mit einer (»einfacher«) Schlagleifte meiftens 1,35 m Breite und 2,50 m Höhe. Schiebethüren giebt man bei ländlichen und Lagerhäufern die Abmeffungen der Remifenthüren. In Wohnhäufern hängt ihre Weite gewöhnlich von dem Umftande ab, dafs die Flügel feitwärts in Mauerfchlitze gefchoben werden. Die Oeffnung kann alfo nicht breiter fein, als die halbe Zimmertiefe; die Höhe wird nach architektonifchen Rückfichten geregelt. Da Schiebethüren in Wohnräumen den Zweck haben, zwei Zimmer möglichft zu einem zu vereinigen, wird man ihnen immer die gröfste Breite geben, welche zu erreichen ift.

Fig. 280.



1/25 n. Gr.

Fig. 281.



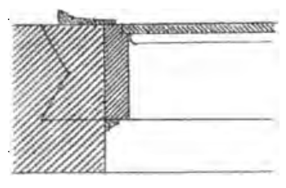
1/20 n. Gr.

Die Oeffnungen der inneren Thüren müffen, um das Futter anbringen zu können, 8 bis 10 cm breiter und 4 bis 5 cm höher angelegt werden, als das fpätere Lichtmafs derfelben betragen foll.

188. Befeftigung.

Die Befeftigung der Thürflügel am Mauerwerk kann im Allgemeinen auf vierfache Weife erfolgen:

Fig. 282.

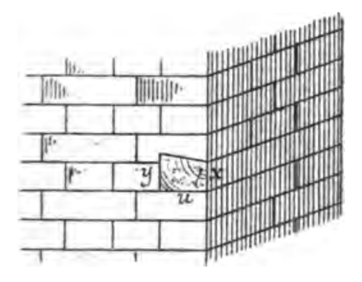


$^1/_{25}$ n. Gr.

1) Bei gewöhnlichen Thüren, wie Keller-, Stallthüren u. f. w., bei denen es auf die Dichtigkeit der Fugen nicht in hohem Mafse ankommt, erhält die Maueröffnung einen Anfchlag, in welchem die Stützhaken (fiehe Kap. 8), an denen die Thüren mittels der Bänder hängen, eingegypst find, desgleichen die Verfchlufshaken (Fig. 280).

2) Bei befferen Eingangsthüren und Thoren wird in den Maueranfchlag mit Bankeifen oder Steinfchrauben, wie bei den Fenftern, ein Futterrahmen mit Falz zur Aufnahme der Flügel befeftigt (Fig. 281). Ift bei ganz untergeordneten Thüren ein Maueranfchlag nicht vorhanden, fo darf ein Futterrahmen mit Falz, gewöhnlich eine einfache Bohlenzarge, gleichwohl nicht fehlen (Fig. 282).

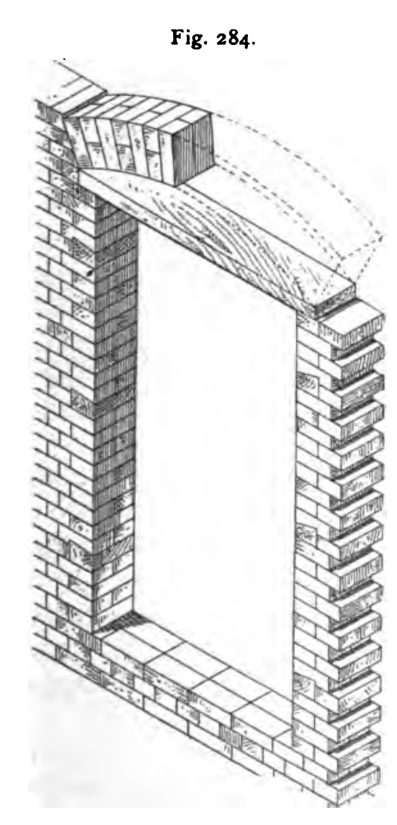
Fig. 283.



Zur Befeftigung innerer Thüren bedarf es entweder eingemauerter Dübel und Ueberlagsbohlen oder der Bohlen-, Kreuzholz- oder Blockzargen, aufserdem des Futters und der Bekleidung.

3) Es werden daher die Dübel aus Kiefernholz mit trapezförmigem Querfchnitt gewöhnlich in einer Länge gleich der Mauerftärke, einfchliefslich des Putzes, angefertigt (Fig. 283 u. 284). Die äufsere Seite x derfelben wird gleich der Backfteinftärke und die entfprechende innere y 2 bis 3 cm höher angenommen, fo dafs diefelbe in den darüber liegenden Dreiviertelftein eingreift, welcher zu diefem Zwecke forgfältig verhauen werden mufs. Die Breite u des Dübels beträgt 12 cm. Kleinere Thüren erhalten 3 Dübel an jeder Seite, gröfsere dagegen 4 bis 5. Die Ueberlagsbohlen nehmen die ganze Stärke der Mauer ein bei einer Dicke von 6,5 bis 8,0 cm und einem Auflager von 8 bis 10 cm. Die Maueröffnung ift darüber mit einem Bogen zu fchliefsen, damit die Bohlen keine Belaftung bekommen. Bei ftarken Wänden find mehrere Bohlen von 20 bis 25 cm Breite neben einander zu legen, und zwar erft dann, wenn mit den Putzarbeiten begonnen werden foll. Der Zwifchenraum zwifchen Bohle und Bogen bleibt bei Thüren mit Fries und Verdachung gewöhnlich offen; doch kann er auch mit hochkantig geftellten Steinen an beiden Seiten gefchloffen werden. Dübel, Bohlen und Zargen find vor ihrer Verwendung mit einer fäulnifshindernden Flüffigkeit anzuftreichen. Die Thürfchwellen werden an zwei Dübeln befeftigt, welche, um Fäulnifs zu vermeiden, erft kurz vor dem Einfetzen der Thüren mit Gypsmörtel in das Mauerwerk eingelegt werden.

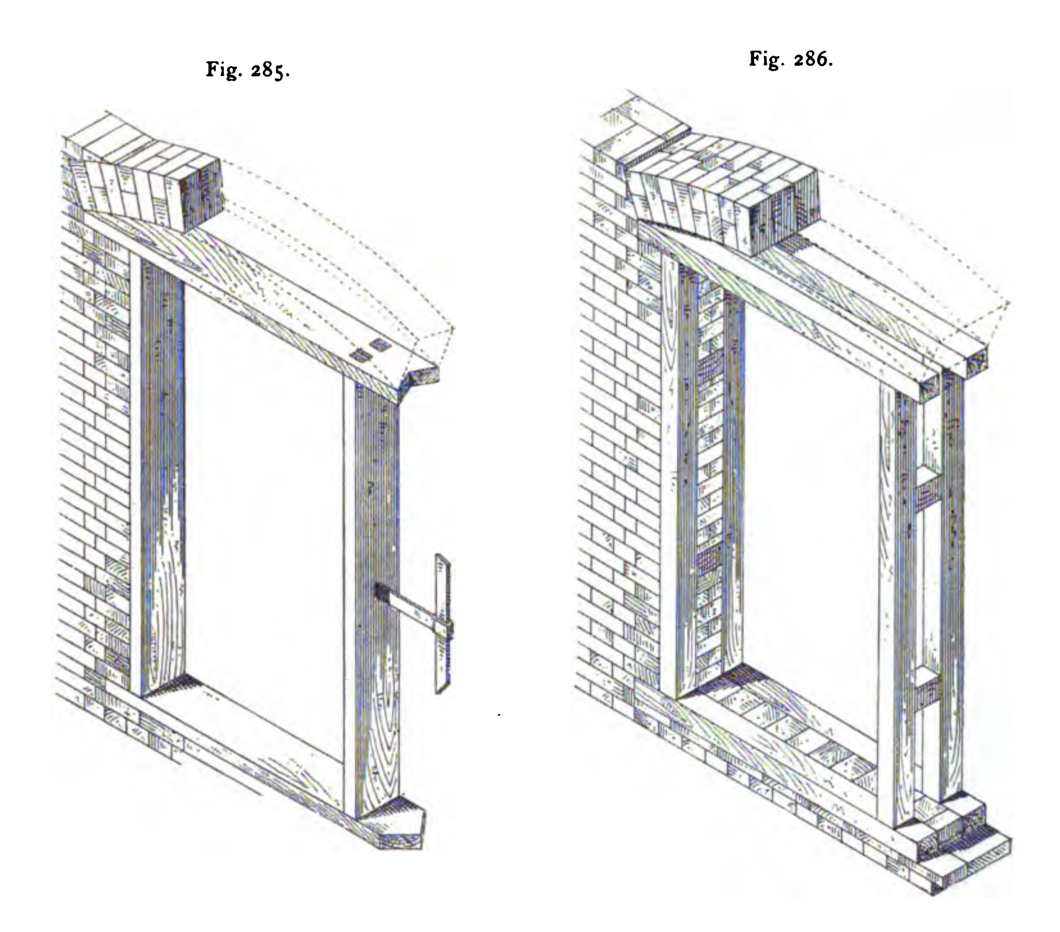
Fig. 284.



4) Zargen find feft verbundene Holzgerüfte, aus 6,5 bis 8,0 cm ftarken Bohlen oder aus 10 × 10 bis 12 × 12 cm ftarkem Kreuzholz hergerichtet.

Bohlenzargen (Fig. 285) werden nur für 1 Stein ſtarke Wände benutzt und beſtehen aus Seitenwänden, Schwelle und Deckbohle, welche letztere beide mit ſog. Ohren in das Mauerwerk eingreifen, die dreieckig zugeſpitzt, wie an der Schwelle, oder beſſer eingeſchnitten werden, wie an der Deckbohle; auſserdem werden manchmal auch in der Mitte Anker angebracht, um die Verbindung mit dem Mauerwerk zu kräftigen. Bei ganz untergeordneten Bauten werden dieſe Bohlenzargen als Thürfutter benutzt (Fig. 282), müſſen alſo an der ſichtbaren Seite gehobelt werden. Es iſt dies unſchön ſchon aus dem Grunde, weil ſich die Bohlen faſt immer werfen und Riſſe bekommen.

Fig. 285. Fig. 286.



Die Blockzargen für dickere, mindeſtens $1\frac{1}{2}$ Stein ſtarke Wände (Fig. 286) enthalten zwei Schwellen, vier Pfoſten, zwei Paar Riegel und zwei Deckhölzer. Nur bei ſehr ſtarken Wänden werden drei Paar Riegel angebracht, von denen das dritte derart in die oberen Enden der Pfoſten eingezapft iſt, daſs noch ein drittes Deckholz aufgelegt werden kann. Bei gewöhnlichen Mauerſtärken jedoch ſind die Zargen oben und unten ſymmetriſch. Riegel, Pfoſten und Schwellen werden feſt eingemauert, und zwar wie die Bohlenzargen zugleich mit der Aufführung der Mauern, die Deckhölzer mit einem Bogen überwölbt.

Die Schwellen der Zargen bergen eine groſse Schwammgefahr, weil ſie bei jedem Regen- und Schneewetter in dem noch nicht überdachten Hauſe völlig durch-

näfft werden und, im Mauerwerk liegend, nicht austrocknen können. Defshalb müffte man zunächft von einer feften Einmauerung derfelben abfehen, fie nur durch lockere Steine unterftützen und immer forgfältig von Baufchutt reinigen oder, noch beffer, fie durch zwei Winkeleifen erfetzen, welche an die Pfoften feft zu nageln wären.

189. Eintheilung.

Die Thüren und Thore laffen fich eintheilen in:

1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume:
   α) Lattenthüren und -Thore;
   β) Thüren und Thore aus gefugten oder gefpundeten Brettern mit aufgenagelten Leiften (einfchliefslich äufserer Schiebe- und Scheunenthore);
   γ) Thüren und Thore aus verleimten Brettern mit eingefchobenen Leiften.
2) Doppelte Thüren und Thore:
   α) mit gefpundeter Verdoppelung, und
   β) mit jaloufieartiger Verdoppelung.
3) Geftemmte innere Thüren:
   α) einflügelige Zimmer- und Tapetenthüren;
   β) zweiflügelige Thüren;
   γ) Schiebethüren;
   δ) Pendelthüren.
4) Glasthüren, und zwar:
   α) äufsere Glasthüren (Balconthüren);
   β) innere Glasthüren (einfchliefslich der Abfchlufswände und Windfänge).
5) Geftemmte Hausthüren.
6) Jaloufie-Thüren.
7) Thüren für verfchiedene Zwecke (Polfterthüren, Fallthüren, äufsere Kellerthüren, Rollenthüren und Barrièren).

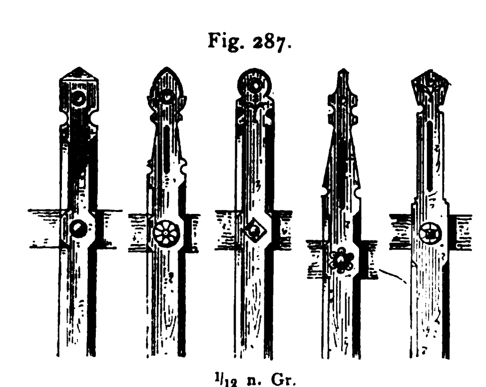
1) Einfache Thüren und Thore für untergeordnete Räume.

190. Lattenthüren und -Thore.

Lattenthüren werden in ihrer einfachften Form aus ungehobelten Latten von $4{,}0 \times 6{,}5$ oder $5{,}0 \times 8{,}0$ cm Stärke zufammengefügt und dienen zum Verfchlufs von Keller- und Bodenräumen, Holzremifen u. f. w., bei denen es auf einen dichten Verfchlufs nicht ankommt oder denen man im Gegentheil Licht und Luft zuführen will. Auf zwei wagrechte Latten wird eine Reihe von lothrechten Latten fo aufgenagelt, dafs Zwifchenräume von ungefähr Lattenbreite verbleiben.

An der Rückfeite werden die vortretenden Nagelfpitzen quer über die Holzfafern umgefchlagen. Um das Durchhängen (»Sacken«) der Thür zu verhindern, wird in fchräger Richtung eine dritte Latte als Strebe zwifchen den beiden wagrechten und, mit allen fie kreuzenden Latten vernagelt, fo angebracht, dafs ihr tieffles Ende nahe am unterften Aufhängepunkte der Thür liegt. Die oberen Enden der lothrechten Latten werden bei derart einfachen Thüren nur pyramidenförmig zugefpitzt, wenn fie den Witterungseinflüffen ausgefetzt find. Die Thüren felbft erhalten kein Futter, fondern fchlagen ftumpf gegen den Holz- oder Steinpfoften.

Fig. 287.



1/12 n. Gr.

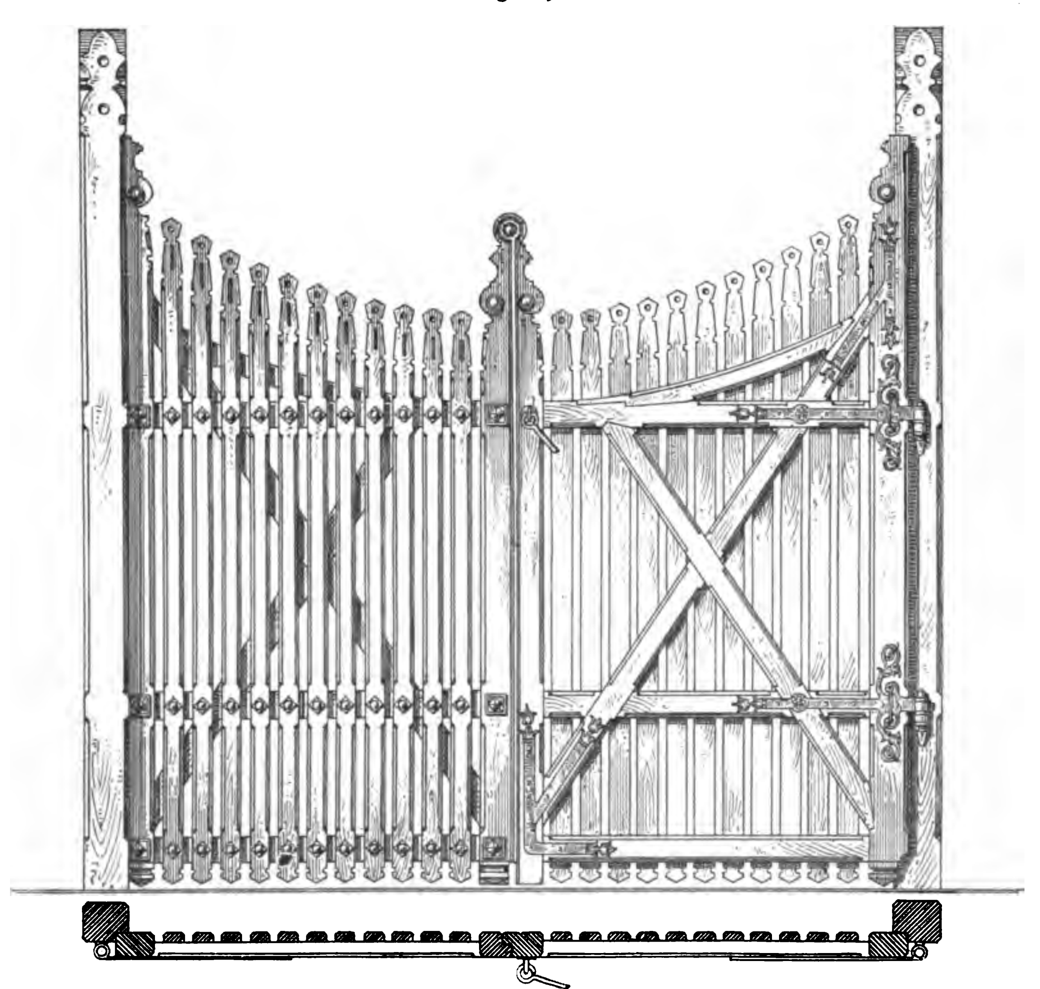
Bei beſſeren Lattenthüren und -Thoren wird das Holzwerk gehobelt; auch werden zur Anfertigung der Riegel und Streben ſtatt der Latten gehobelte, an den Rändern abgefaste oder gekehlte Bretter verwendet. Die Streben müſſen mit Verſatzung in die Riegel eingreifen. Die Spitzen der Latten können in verſchiedener Weiſe ausgeſchnitten werden, z. B. nach Fig. 287.

Fig. 288.

$^{1}/_{30}$ n. Gr.

Fig. 288 zeigt eine Lattenthür, wie ſie häufig in Gartenzäunen u. ſ. w. gefunden wird. Es empfiehlt ſich, wenn ein Kaſtenſchloſs angebracht werden ſoll, die erſte Latte durch ein entſprechend ſtarkes Brett zu erſetzen. Statt der Latten werden bei Treppenthürchen u. dergl. mitunter quadratiſche oder gedrehte Stäbe benutzt. In ſolchem Falle müſſen die Riegel doppelt, an beiden Seiten der Stäbe, angebracht werden und die Streben ganz fortfallen. Dies geſchieht auch dort, wo be-

Fig. 289.



Lattenthor. — ca. $^{1}/_{20}$ n. Gr.

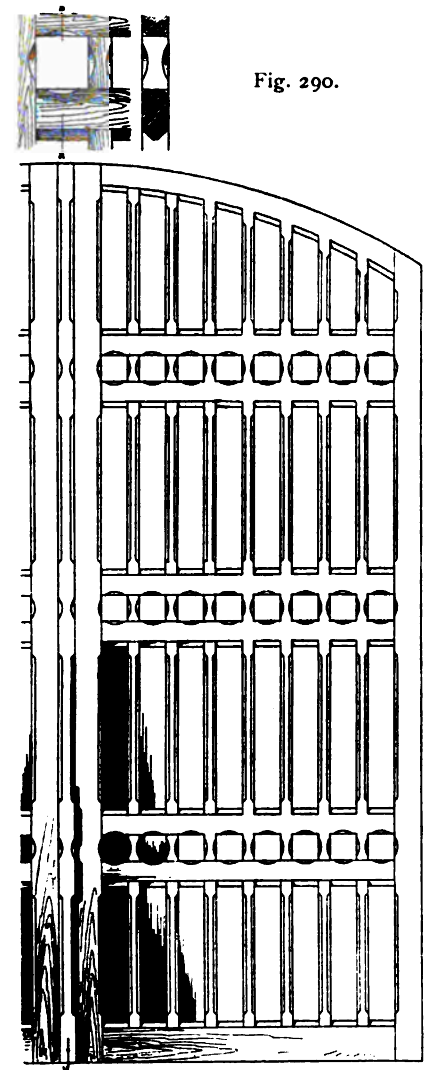
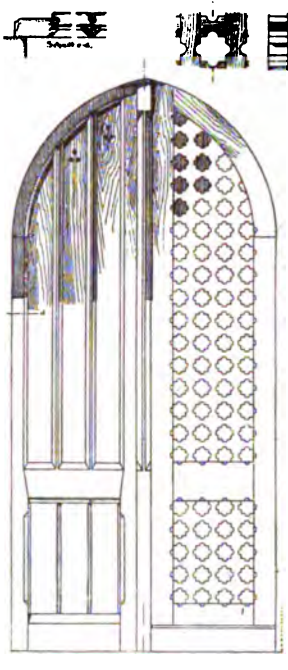


Fig. 290.

Vom Rathhaus zu München [108]).
ca. 1/30 n. Gr.

fürchtet wird, dafs fie das Ueberfteigen der Thür erleichtern. Um das Durchhängen derfelben zu verhindern, mufs der Eifenbefchlag befonders forgfältig überlegt und gearbeitet werden. Die Köpfe der Nägel oder, beffer, Schrauben, können verziert, auch kann die Nagelung durch untergelegte Scheiben und Rofetten hervorgehoben werden.

Fig. 291.



Kellerthür zu Lindau [108]).
1/30 n. Gr.

Lattenthore erhalten ein Gerüft, ähnlich dem der Scheunenthore. In Fig. 289 ift ein folches Lattenthor dargeftellt, und zwar links die äufsere, rechts die innere, mit Befchlag verfehene Seite. Die Schlagleifte fehlt; an Stelle derfelben find die beiden Schlagfäulen überfalzt. Der Befchlag befteht aus zwei kräftigen langen Bändern, unterem Anfchlageifen, Spreizftange mit Hängefchlofs und ftarkem, zweitourigem Kaftenfchlofs. Ein Schubriegel dient gegen unbefugtes Oeffnen, ift aber nur anwendbar, wenn die Latten fo dicht an einander liegen, dafs man durch den Zwifchenraum nicht hindurchfaffen kann. Einfache Thore erhalten den Befchlag der Scheunenthore. Fig. 290 [108]) zeigt das Hofabfchlufsthor des Rathhaufes in München nebft Einzelheiten, Fig. 291 [108]) rechts eine Kellerthür aus Lindau, deren Gitter aus Latten zufammengefetzt find; das Rahmenwerk ift dem der geftemmten Thüren äufserlich ähnlich, jedoch nur aufgenagelt. Derartige Thüren find auch in Italien gebräuchlich, worüber in dem in Fufsnote 104 genannten Werke Näheres zu finden ift.

191.
Thüren und Thore aus gefugten, gefpundeten oder gefederten, aufgenagelten Brettern.

Thüren und Thore aus gefugten, gefpundeten oder gefederten, aufgenagelten Brettern finden faft nur zu untergeordneten Zwecken Verwendung und werden aus 2,5 bis 4,0 cm ftarken, befäumten oder beffer gefpundeten, eng an einander getriebenen Brettern angefertigt, über welche, ähnlich wie bei den Lattenthüren, 10 bis 13 cm breite, wagrechte Querleiften und gegen das Durchhängen eine fchräge Strebeleifte, des befferen Ausfehens wegen manchmal auch zwei in Form des Andreas-

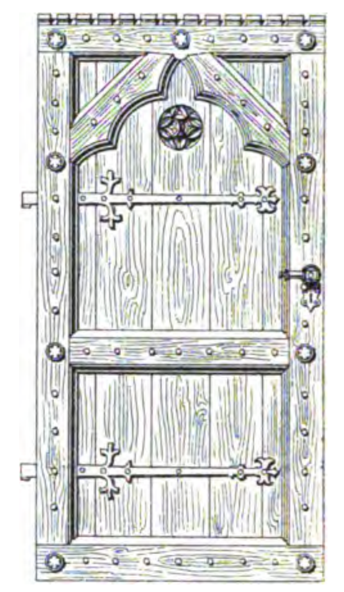
108) Facf.-Repr. nach: Krauth & Meyer, a. a. O., Taf. 35 u. 38.

kreuzes, zu nageln find. Auch ein Rahmenwerk, ähnlich wie bei geftemmten Thüren, wird hin und wieder angewendet.

Zweiflügelige Thüren erhalten eine aufgenagelte Schlagleifte. Fehlt diefelbe, fo kann man den Verfchlufs durch einen wagrechten Schwengel, wie bei den Scheunenthoren, bewirken. Um die beim Zufammentrocknen der befäumten Bretter fich öffnenden Fugen zu verdecken, werden die Stöfse häufig durch gekehlte Deckleiften gefchützt (Fig. 291, links). Wie die gothifche Kunft folche einfach conftruirte Thüren in gefchmackvollfter Weife auszubilden verfteht, wobei allerdings die eine Seite glatt und unanfehnlich bleibt, zeigt Fig. 292 [109]). Das aufgenagelte Rahmenwerk dient fowohl zum Zufammenhalten der Bretter, als auch zum Decken der Fugen.

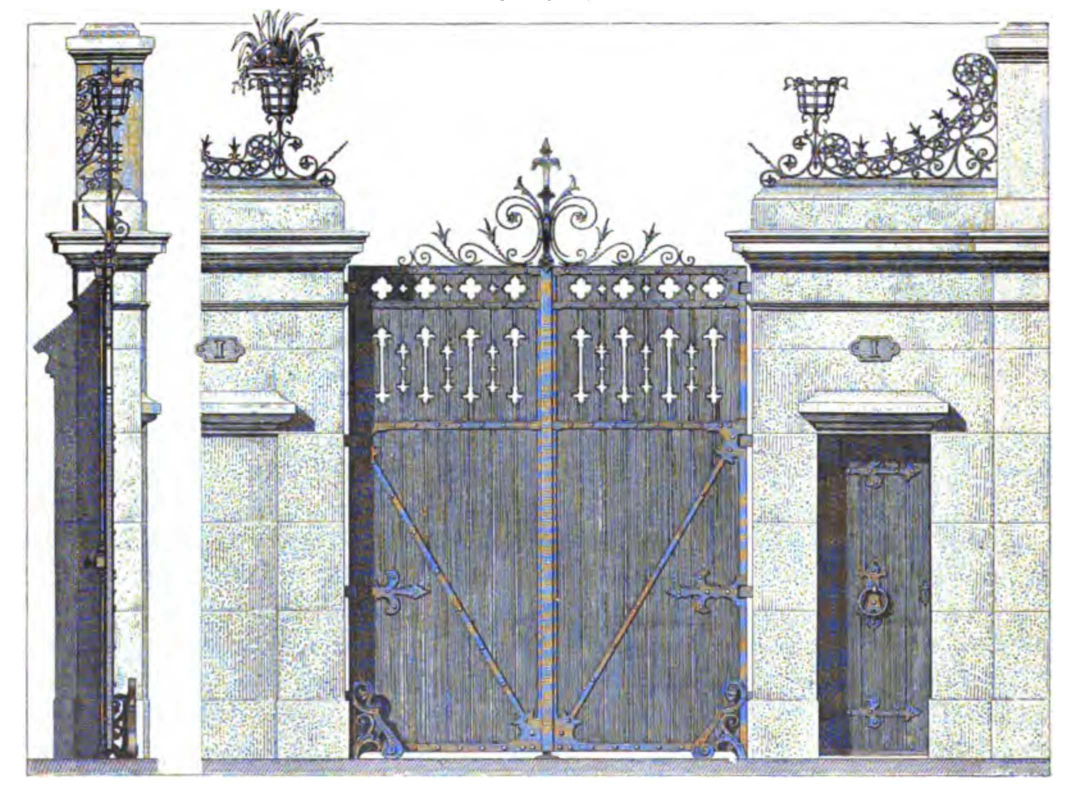
Mitunter, und dies war befonders zur gothifchen Zeit der Fall, werden die Bretter, deren Kanten gekehlt oder wenigftens abgefast fein können, nur durch lange Thürbänder, deren Verzweigungen fich über die ganze Thürfläche verbreiten und oft nur lofe an das Band an-

Fig. 292 [109]).



$^1/_{25}$ n. Gr.

Fig. 293 [110]).



$^1/_{60}$ n. Gr.

109) Facf.-Repr. nach: Ungewitter, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. 2. Aufl. Glogau. Taf. 22 u. 23.

110) Facf.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1885, Pl. 47.

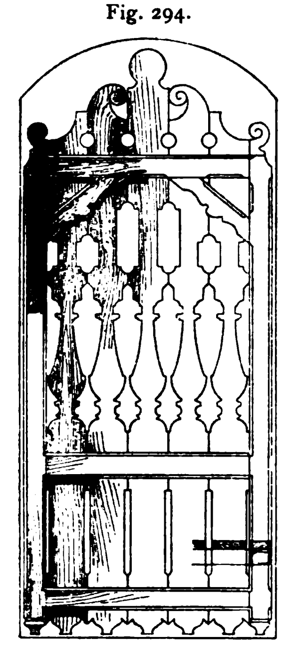


Fig. 294.

Vom Bavaria-Keller zu München[108]).

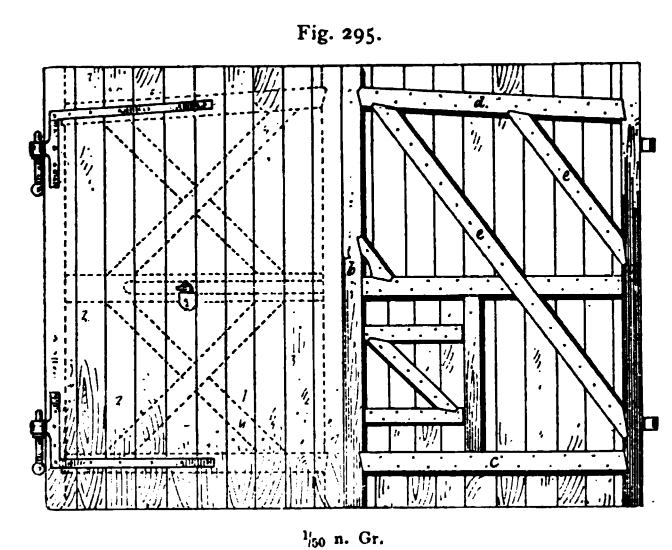
1/30 n. Gr.

gefetzt find, oder durch aufgelegte Eifenfchienen zufammengehalten. Die erfte Art foll bei den Befchlägen gezeigt werden; von der zweiten giebt Fig. 293 [110]) ein Beifpiel, und zwar dasjenige einer Thür und eines Thores. Die lothrechten, an den Kanten abgefasten Bretter eines Thürflügels werden ringsum von ⊏-Eifen eingefafft, wie aus dem Schnitt hervorgeht. Der obere Theil derfelben ift nach einem Mufter ausgefchnitten. Die Streben find durch eiferne, am oberen Aufhängepunkte befeftigte Zugbänder erfetzt.

Auch ganze Thüren werden mitunter aus decorativ ausgefchnittenen Brettern gebildet, wie z. B. bei Fig. 294 [108]), einer Gartenthür vom Bavaria-Keller in München. Die fchmalen Eichenholzbretter find auf ein gleichfalls aus Eichenholz zufammengefetztes Thürgerüft gefchraubt.

Für grofse Thore, Scheunenthore u. dergl. bedarf es eines Gerippes aus fchwachen, 10 bis 12 cm ftarken Kreuzhölzern, welches man, des befferen Schutzes gegen Fäulnifs wegen, nach innen legt. Aus diefem Grunde werden bei folchen Thüren die Aufsenfeiten der Bretter auch oft gehobelt. So grofse Thore, wie fie z. B. bei Scheunen nöthig find, läfft man gewöhnlich ftumpf anfchlagen, weil die Erfahrung ergeben hat, dafs das unvermeidliche Sacken der Flügel das Schliefsen derfelben in Falzen manchmal unmöglich macht. Das Gerüft des Thores (Fig. 295) fetzt fich zufammen aus den Wendefäulen *a*, den Schlagfäulen *b*, den Schwellriegeln *c*, den oberen Riegeln *d* und den Streben *e*. Es ift nicht nöthig, dafs alle Hölzer gleich ftark find; nur müffen fie auf einer Seite, der »Bundfeite«, bündig liegen, damit die Bretter aufgenagelt werden können. Schon in Fig. 258 (S. 133) ift eine vorzügliche Conftruction eines folchen Thürgerüftes gegeben, bei welchem durch ein Syftem forgfältig mit Verfatzung eingreifender Streben das Sacken des Flügels möglichft verhindert ift. Die Bretter haben gewöhnlich eine Stärke von 3,5 cm und dürfen nur 1,25 bis höchftens 1,50 m ohne Unterftützung frei liegen, wonach fich die Anzahl der Streben und Riegel richtet. Bei gewöhnlichen Scheunenthoren ift die Ausführung eine weniger vorforgliche, zumal diefelbe meift durch den Zimmermann gefchieht. Häufig begnügt man fich, wie in Fig. 295 punktirt angedeutet, mit einem Syftem von nur aufgenagelten Andreaskreuzen.

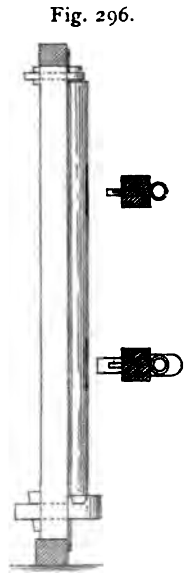
Fig. 295.



1/50 n. Gr.

Schon die Befeftigung der Thore ift, befonders bei Fachwerkfcheunen, eine höchft urwüchfige. Die an einer Seite halbkreisförmig abgerundete Wendefäule (Fig. 296) wird oben mit einem Ringe, dem »Halseifen«, feft gehalten, welches, durch den Stiel reichend, mittels Keil oder Schraubenmutter befeftigt ift, und ruht unten auf einer aus hartem Holze gefertigten Pfanne, welche mit einem ftarken Zapfen durch den gelochten Stiel reicht und an feiner Rückfeite verkeilt ift. Beffer ift das Aufhängen der Thore mittels langer oder Winkelbänder und Stützhaken, bezw. Pfannen (Fig. 295).

Fig. 296.



1/50 n. Gr.

Der Verfchlufs der Scheunenthore wird gewöhnlich durch Krampe mit Ueberwurf am fog. Thorfchwengel bewirkt, welcher, eine Verlängerung des Mittelriegels eines Flügels, über den zweiten Flügel fortgreift und fomit beide Thorflügel mit einander verbindet. In Fig. 295 fchlägt der Schwengel in den Riegel des zweiten Flügels hinein, fo dafs die Krampe durch die Bretterfchalung geht und der Verfchlufs durch ein ftarkes Vorhängefchlofs erfolgt. Dies hat den Vorzug, dafs man das Thor von aufsen öffnen kann, während bei Anwendung des Ueberwurfes dies nur von innen möglich und defshalb das Anbringen einer Schlupfthür im Thore (Fig. 295) geboten ift. Diefe Schlupfthüren reichen, um die Conftructionstheile nicht zu durchfchneiden, gewöhnlich nicht bis zum Erdboden, fo dafs man über den Schwellriegel fortfteigen mufs, und haben aus demfelben Grunde nur eine geringe Höhe und Breite.

Bei Schiebethoren ift das Sacken nicht zu befürchten, weil jeder Flügel gleichmäfsig oben an zwei Stellen angehangen ift. Hier ift defshalb ftatt der in einer Richtung laufenden Streben die Anwendung des Andreaskreuzes am Platze, deffen Enden mit Verfatzung in die Wende- und Schlagfäulen eingreifen. Bei den Befchlägen wird über derartige Thore noch eingehender gefprochen werden.

Dafs folche Thore auch an der Aufsenfläche gehobelt und ihre Fugen durch Deckleiften gedichtet werden können, wie dies bei einer einfachen Thür in Fig. 291 gezeigt wurde, verfteht fich wohl von felbft. Beifpiele find in den unten genannten Werken [111]) zu finden.

192. Thüren und Thore mit verleimten Brettern und eingefchobenen Leiften.

Werden die Bretter befäumt und verleimt, fo könnte durch das Aufnageln der Riegelleiften das Aufreifsen der erfteren und die Lockerung des Zufammenhanges der ganzen Tafel verurfacht werden. In einem folchen Falle werden die Leiften »auf den Grat«, d. h. fchwalbenfchwanzförmig, eingefchoben, doch nicht verleimt, um das Verfchieben der Tafel beim Trocknen oder Quellen nicht zu hindern. Defshalb fehlt gewöhnlich auch die Strebeleifte, welche, wenn man fie für nöthig hält, nur aufgenagelt werden darf und blofs glatt an die Querriegel anftöfst, alfo damit nicht durch Verfatzung verbunden wird. Erhalten folche Thüren ein Rahmenwerk, fo wird daffelbe entweder durchweg auf die Bretttafel genagelt, oder die letztere wird in die ftärkere Umrahmung mit Falz eingefchoben, während die inneren Riegel, Streben etc. nur in halber Stärke aufgenagelt werden und glatt an die Umrahmung anftofsen. Dafs es dabei ohne klaffende Fugen an den Stöfsen nicht abgehen wird, läfft fich denken, und man thut defshalb gut, eine Theilung der Tafel vorzunehmen,

[111]) Krauth, Th. & F. S. Meyer. Das Schreinerbuch. Bd. 1. Leipzig 1890.
Ungewitter, G. G. Vorlegeblätter für Holzarbeiten. 2. Aufl. Glogau.

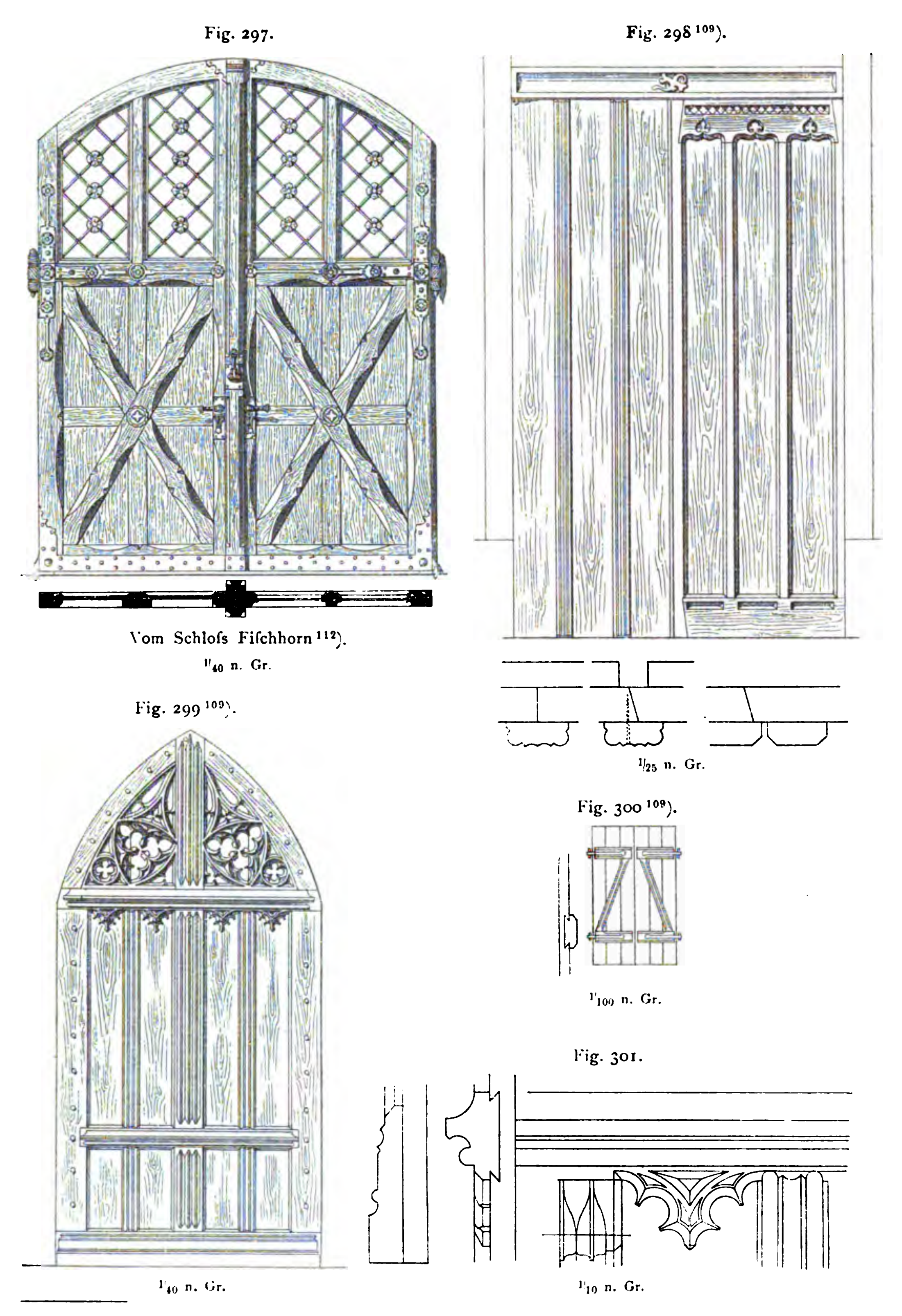


Fig. 297.

Vom Schlofs Fifchhorn[112]).

1/40 n. Gr.

Fig. 298[109]).

1/25 n. Gr.

Fig. 299[109]).

1/40 n. Gr.

Fig. 300[109]).

1/100 n. Gr.

Fig. 301.

1/10 n. Gr.

112) Facf.-Repr. nach: Blätter f. Kunft u. Gwbe. 1872, Taf. 8.

wie dies aus Fig. 297 [112]), dem Einfahrtsthore des Schloffes Fifchhorn bei Zell a. S. (Arch.: *Schmidt*), erfichtlich ift.

Fig. 298 [109]) zeigt eine wie befchrieben conftruirte zweiflügelige Thür, welche aufsen fonft gewöhnlich ganz glatt bleibt, in befferer Ausbildung; darunter find Einzelheiten dargeftellt, wobei zu bemerken ift, dafs die Leiften hier auch aufgeleimt werden; Fig. 300 [109]) veranfchaulicht die Innenfeite und die eingefchobene Leifte im Einzelnen.

Fig. 302 [113]).

Gerade die gothifche Kunft verwendet, wie bereits erwähnt, fowohl die Thüren mit einfach gefugten oder gefpundeten Brettern und aufgenageltem Rahmenwerk, als auch die jetzige Art mit verleimten Brettern und eingefchobenen Leiften vielfach und weifs fie trefflich auszubilden, während dies in der Renaiffance nicht gefchieht. Von den vielen Beifpielen, die das mehrfach genannte Werk von *Ungewitter* enthält, fei nur noch das in Fig. 299 [109]) dargeftellte erwähnt. Das Mafswerk im Bogenfelde ift durchbrochen gearbeitet und innerhalb des Rahmenwerkes aufgefetzt. Fig. 301 zeigt die Einzelheiten des Sockels und der eingefchobenen Leiften in Querfchnitt und Anficht.

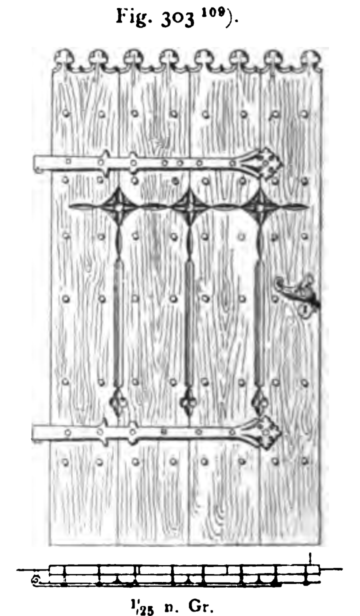
Will man bei Thüren, welche Witterungs- und anderen fchädlichen Einflüffen ftark ausgefetzt find und nur ganz untergeordneten Zwecken dienen follen, das Werfen nach Möglichkeit verhindern, fo kann man fich nach Fig. 302 [113]) ftatt der eingefchobenen Holzleiften einfacher **T**-Eifen bedienen. Bei Verwendung von **I**-Eifen läfft fich fogar eine Thür mit doppelter Wandung, alfo mit Luftfchicht herftellen.

2) Doppelte Thüren und Thore.

193. Mit gefpundeter Verdoppelung.

Für einen feften, widerftandsfähigen, gegen Witterungseinflüffe wenig empfindlichen Abfchlufs find die Thüren und Thore mit gefpundeter Verdoppelung befonders dort zu empfehlen, wo fie auf beiden Seiten ungleichen Wärmegraden und Luft von verfchiedenem Feuchtigkeitsgehalt ausgefetzt find. Die doppelten Thüren werden der Dicke nach aus zwei Bretterlagen zufammengefetzt, indem man von gefpundeten oder gefederten Brettern eine Holztafel, »Blindthür«, anfertigt und darüber, mit anderer Richtung der Längsfafern, befäumte oder auch gefalzte, an den Kanten gekehlte Bretter nagelt. Nur felten bekommen folche Thüren, welche fich im XVII. und XVIII. Jahrhundert einer befonderen Beliebtheit erfreuten und viel als Hausthüren verwendet wurden, einen Futterrahmen; fondern man liefs, um wenigftens einigermafsen Dichtigkeit zu erzielen, die äufsere Verdoppelung 2 bis 3 cm gegen die Blindtafel zurückfpringen, wodurch ein Falz entftand und der an das Steingewände fchlagende Theil die Blindthür wurde.

Fig. 303 [109]).

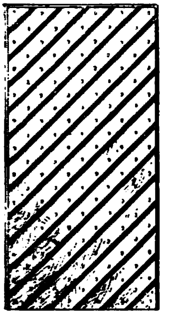




1/25 n. Gr.

113) Facf. Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1885—86, S. 53.

Fig. 304.



1/50 n. Gr.

Die Stärke der einzelnen Bretterlagen muſs mindeſtens 2,5 cm betragen, weil ſonſt eine Spundung unausführbar wäre. Die Thüren erhalten alſo nach dem Abhobeln eine Geſammtſtärke von etwa 4,5 cm; iſt die äuſsere Lage ſehr kräftig gekehlt, dann wird die Stärke noch erheblich gröſser. Bei dünnen Thüren muſs die Spundung fortfallen und die Blindthür aus beſäumten Brettern mit eingeſchobenen Leiſten beſtehen. Zum Aufnageln nimmt man häufig, wie auch früher ſchon, Nägel mit groſsen, nietartigen oder ſonſt wie ausgebildeten Köpfen, die nicht willkürlich eingeſchlagen werden dürfen, ſondern regelmäſsige geometriſche Muſter bilden müſſen.

Eine Thür einfachſter Conſtruction zeigt Fig. 303 [109]. Dieſelbe iſt aus zwei Bretterlagen, die nicht einmal geleimt oder gar geſpundet ſind, ſo zuſammengenagelt, daſs die Fugen der Blindthür durch die Bretter der äuſseren Lage gedeckt werden. Aus dem Grundriſs iſt erſichtlich, daſs nur die Blindthür in den Gewändefalz ſchlägt, während die äuſsere Bretterlage frei davor liegt, ſo daſs ihre obere Kante zackenförmig ausgeſchnitten werden kann; die abgefasten Fugen bilden eine Muſterung.

Gewöhnlich kreuzen ſich, wie bereits erwähnt, bei ſolchen Thüren die Holzfaſern quer oder ſchräg, ſo daſs eine Thür einfachſter Art die aus Fig. 304 erſichtliche Form annimmt. Dann werden die Bretter der Blindthür mindeſtens an ihrem oberen und unteren Ende, wie bei einer Parquettafel, in ein Rahmenholz geſpundet, auſserdem aber durch ſchwalbenſchwanzförmig eingeſchobene Leiſten zuſammengehalten. Die Federn der Bretter werden entweder ſämmtlich in die Nuth der Hirnleiſten getrieben und eingeleimt oder nur die beiden äuſserſten Bretter (Fig. 305) mit angeſchnittenem Zapfen; die mittleren behalten ſonach ihre Bewegungsfähigkeit. Uebrigens können die Bretterenden in die Hirnleiſten auch nur eingefalzt ſein, wobei letztere an einer Seite etwas vorſpringen (Fig. 306).

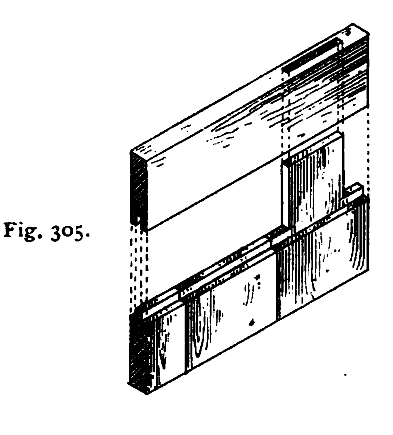


Fig. 305.

Fig. 306.

1/10 n. Gr.

Manchmal wird jedoch die Blindthür in ähnlicher, aber einfacherer Weiſe wie die äuſsere Tafel ausgebildet, ſo daſs die Rahmenhölzer auf einander genagelt werden, die Mittelbretter ſich aber überall kreuzen und mit Falz in den betreffenden Rahmen eingreifen.

Fig. 309 ſtellt eine zweiflügelige, ziemlich einfach gehaltene Hausthür aus Cöln (Arch.: *Vohl*) dar. Die Riemchen ſind glatt abgefast und unter 45 Grad gelegt, ſo daſs, in den Ecken mit 4 Dreiecken begonnen, in der Mitte mit 4 ſolchen geſchloſſen werden muſs. Das Rahmenwerk iſt gleichfalls, aber bogenförmig abgefast.

Fig. 307 bringt ein altes, dreiflügeliges Thor, bei welchem die Riemchen ſo aufgelegt ſind, daſs ſie ſechseckige Sterne bilden. Die mittlere Eingangsthür endigt oben korbbogenförmig und lehnt ſich gegen eine eiſerne Schlagleiſte, welche mit

Fig. 307.

Fig. 308.



Fig. 309.



fein geſchmiedeten Roſetten beſetzt iſt. Ein von der Mitte des Korbbogens nach oben gehender Stab trennt die beiden Flügel des Thores und dient dieſen als Schlagleiſte. Derſelbe ſcheint ſeine urſprüngliche Geſtalt nicht mehr zu haben, ſondern ſpäter erneuert zu ſein.

Sollen ſolche dreitheilige Thore einen feſten Verſchluſs haben, ſo muſs einer der groſsen Flügel oberhalb des mittleren mit einem Schwengel verſehen ſein, welcher über den zweiten Flügel hinweg bis zur Mauer reicht und dort mit einem Ueberwurf oder Schubriegel befeſtigt wird.

Beſonders reich ſind die Gliederungen der Eingangsthür in Fig. 308, auch die Riemchen verſchiedenartig und auffallend ſtark gekehlt. Mit Sorgfalt ſind die Rahmenhölzer geſchweift und die lothrechten in der Mitte ſo weit ausladend, daſs ſich das Thürſchloſs gut unterbringen lieſs. Bei Fig. 307 u. 308 ſind beſonders auch die ſchön geſchmiedeten, barocken Oberlichtgitter beachtenswerth.

194.
Mit jalouſieartiger Verdoppelung.

Aeuſserſt haltbar, weil das Regenwaſſer nicht in die Fugen dringen kann, und deſshalb für landwirthſchaftliche Bauten ſehr geeignet ſind die jalouſieartig verdoppelten Thüren, bei welchen über einander greifende Brettchen (Fig. 310) auf die Blindtafel genagelt werden. An allen Punkten kann man dieſe Thüren gegen Fäulniſs in Folge des Eindringens von Feuchtigkeit ſchützen; nur die Fuge zwiſchen den beiden oberen, wagrechten Rahmenhölzern bleibt ein wunder Punkt. Schlägt alſo die Thür nicht in einen tiefen Falz oder eine Mauervertiefung, ſo muſs dieſe Fuge durch eine übergenagelte Leiſte oder durch ein über der Thür angebrachtes Simsbrett geſchützt werden.

Fig. 310.

1/12 n. Gr.

Fig. 311.

1/50 n. Gr.

Fig. 311 zeigt, wie auch ſolche Thürflächen durch Rahmenwerk gegliedert werden können, obgleich dies zur Erhöhung der Haltbarkeit nichts beiträgt. Solche jalouſieartig verdoppelte Thüren ſind nicht mit den einfachen Jalouſie-Thüren zu verwechſeln, deren Felder anſtatt mit Füllungen mit Jalouſie-Stäben geſchloſſen ſind und welche ſpäter beſprochen werden ſollen.

3) Geftemmte innere Thüren.

195. Abmeffungen der Hölzer.

Geftemmte Thüren beftehen aus einem feften Rahmenwerk mit lofen Füllungen, welche fich innerhalb der Falze der Rahmen frei ausdehnen und zufammenziehen können, ohne dafs offene Fugen fichtbar werden. Die Grundregel dabei ift, wohl lange, aber keine breiten Hölzer zu verwenden, weil erftere fich nur fehr wenig, letztere aber defto mehr bewegen, alfo quellen und fchwinden.

Die Stärke der Füllbretter ift gewöhnlich geringer, als diejenige der Rahmenhölzer. Bei inneren Thüren genügt eine folche von 15 bis 20 mm, während die Friefe oder Rahmen mindeftens 33 mm ftark angefertigt werden. Die Breite der Füllungen wird zweckmäfsiger Weife auf eine einzige Brettbreite von etwa 30 cm befchränkt, bei welcher erfahrungsmäfsig das Schwinden nur unbedeutend ift. Breitere Füllungen follten nicht durch einfaches Aneinanderleimen zweier Bretter, deren Leimfuge leicht aufreifst, fondern dadurch hergeftellt werden, dafs man drei dünne Brettlagen mit fich kreuzender Faferrichtung auf einander leimt. Je öfter man die Thürflügel defshalb durch Rahmen theilt, defto beffer, aber auch defto theuerer wird die Thür. Die Breite der Rahmenhölzer wird fehr verfchieden, meift zwifchen 8 und 15 cm, angenommen, je nach der Gröfse der Thüren. Die Höhe der Füllungen richtet fich nach ihrer Breite und ift nur vom Gefchmack des Architekten abhängig; über eine folche von 1,50 m wird man wohl fchwerlich hinausgehen.

196. Allgemeine Regeln.

Man unterfcheidet hauptfächlich die Conftruction mit »eingefchobenen« und »übergefchobenen« Füllungen (Fig. 312 u. 313), letztere bedeutend ftärker und befonders bei folchen Thüren räthlich, welche eine gewiffe Sicherheit gegen Einbruch gewähren follen.

Fig. 312.

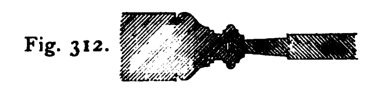
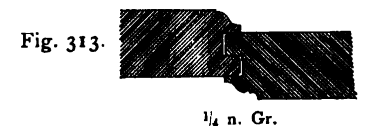


Fig. 313.



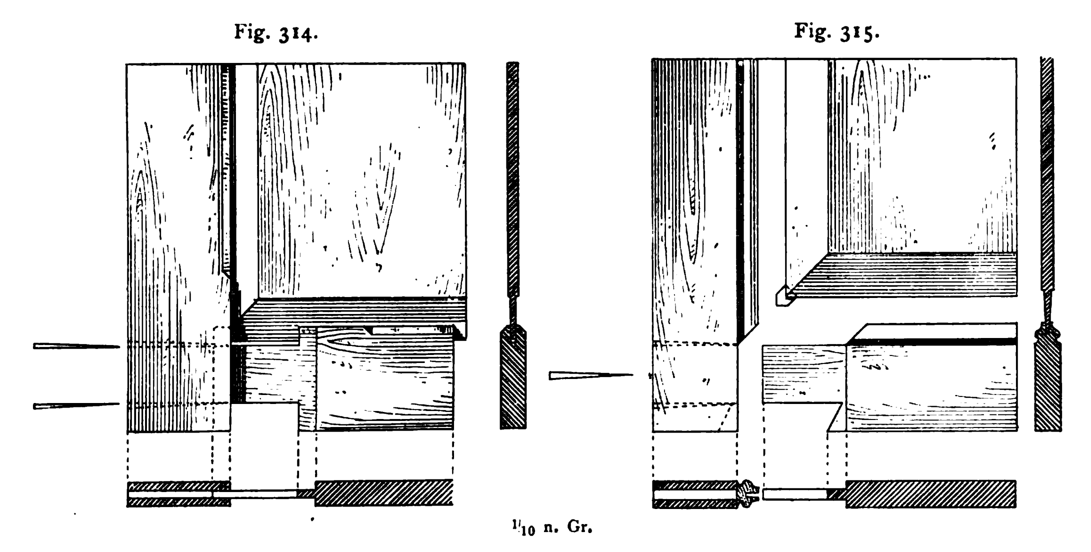
1/4 n. Gr.

Die Nuth, in welche die meift zugefchärften Enden der Füllungen oder ihre Federn eingreifen, erhält eine Tiefe von etwa 15 mm und eine Breite von 6 bis 8 mm; doch müffen die Füllungen nach der Tiefe noch 2 bis 4 mm Luft haben, um fich frei ausdehnen zu können. Die Rahmenftärke mufs noch mindeftens das Dreifache der Nuthbreite betragen. Die Rahmen werden fo zufammengefügt, dafs die äufseren lothrecht ftehenden Theile, die Langriegel oder Höhenfriefe, im Ganzen durchgehen, während die Querriegel oder Querfriefe, auch die äufseren, in jene lothrechten Aufsenfriefe mittels verkeilter Schlitzzapfen eingelaffen werden, durchaus nicht umgekehrt. Dagegen werden die mittleren lothrechten Friefe wieder nur in die Querrahmen eingezapft.

Niemals darf das Schlofs, welches in handrechter Höhe, alfo etwa 1,15 bis 1,25 m über dem Fufsboden, angebracht werden mufs, dort eingeftemmt werden, wo ein Querfries liegt, weil fonft feine Verzapfung arg befchädigt werden würde.

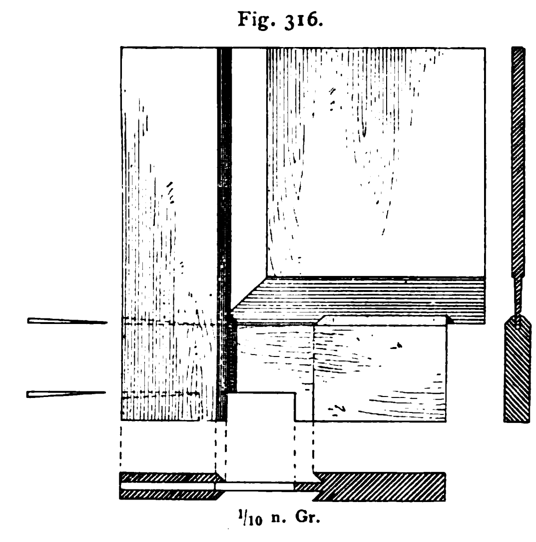
197. Zufammenfetzen der Rahmenhölzer.

Wir unterfcheiden ftumpf geftemmte Rahmen (Fig. 314), wenn der Rahmen rechtwinkelig »abgefetzt«, d. h. angefchnitten ift, und auf »Kehlung« oder »Hobel« geftemmte Rahmen (Fig. 315), wenn die Friefe in der Breite des angehobelten Profils in die anderen Friefe eingefetzt und die Kehlungen auf Gehrung zufammengefchnitten find. Selten wird die dritte Art (Fig. 316) gewählt, gewöhnlich nur bei untergeordneten Arbeiten, welche auf »Fafe« geftemmt heifst und bei der die Zapfen nach der Fafe fchräg angefchnitten find. Die Verzapfungen, etwa 1/3 fo ftark wie


Fig. 314. Fig. 315.

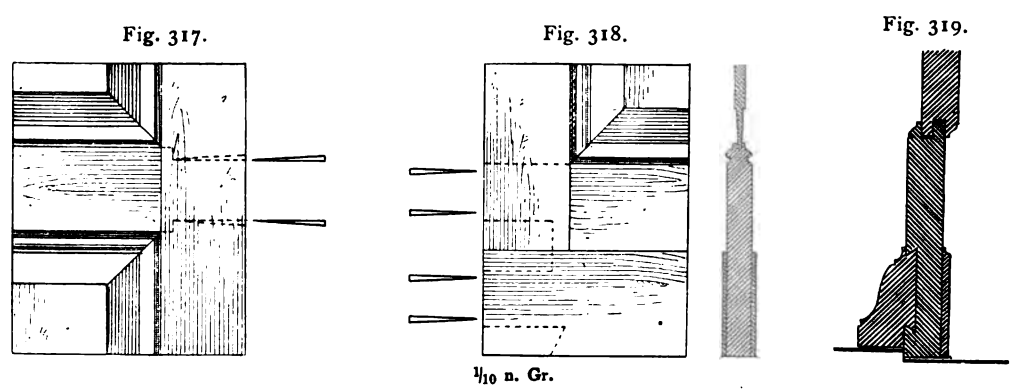
1/10 n. Gr.

das Rahmenholz, werden mit hölzernen Stiften vernagelt, beſſer aber verkeilt und aufserdem verleimt. Die eigentliche Zapfenbreite beträgt etwa 6 bis 8 cm; das Uebrige iſt der Federzapfen, welcher den Zweck hat, die durch das Schwinden des Holzes etwa ſich zeigende offene Fuge zu verdecken. Fig. 317 ſtellt die Verzapfung eines Querfrieſes in den Höhenfries im Schnitt dar, zugleich mit dem Einſetzen der Keile. Seltener wird der Zapfen geſpalten und der Keil in der Mitte eingetrieben (Fig. 315), wonach erſterer das Zapfenloch völlig ausfüllen ſoll. Dies bewährt ſich nicht, weil der Zapfen beim Eintreiben des Keiles oft aus einander bricht.


Fig. 316.

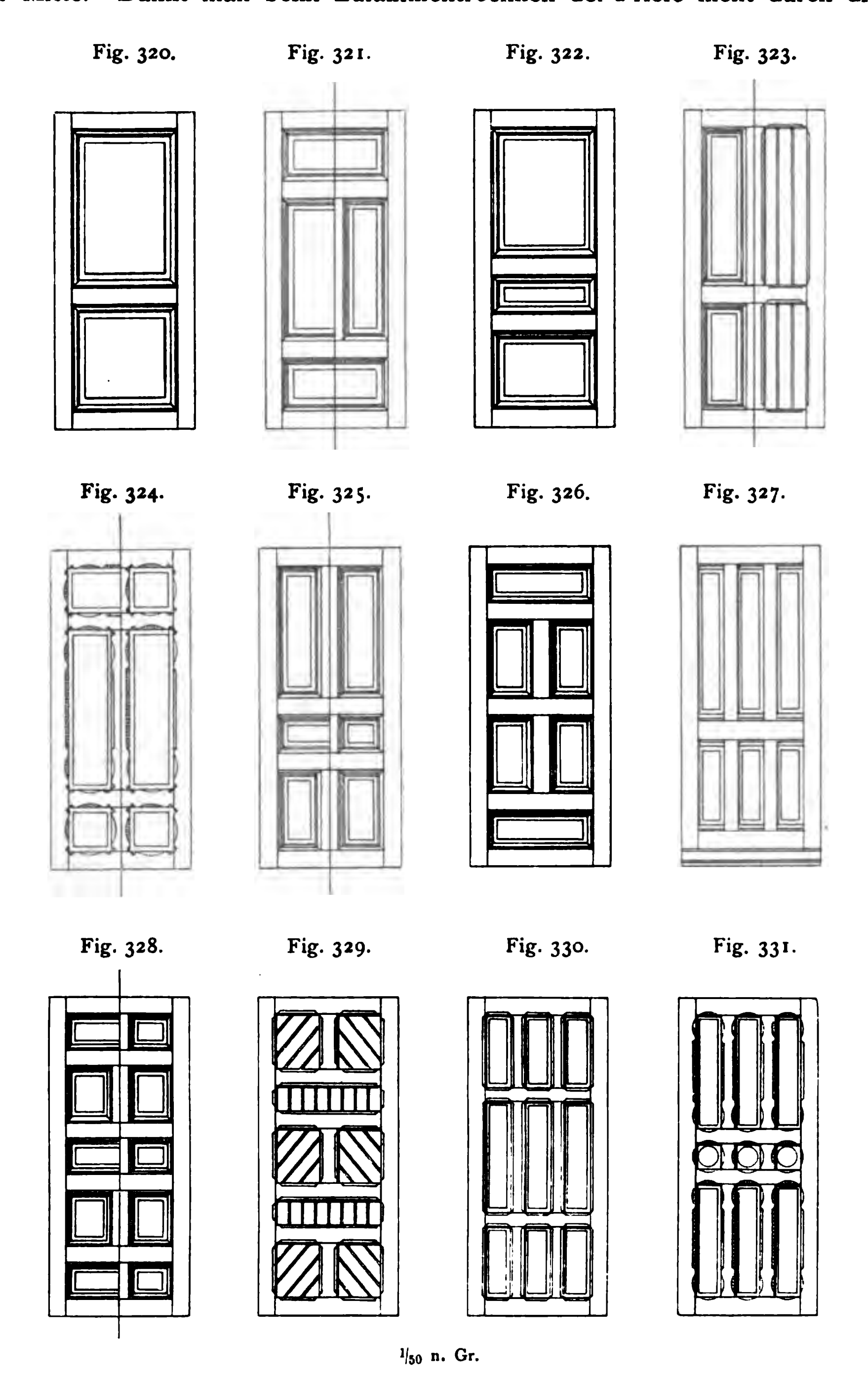
1/10 n. Gr.

Der untere, der Sockelfries, wird meiſtens höher als die anderen angenommen, erhält nach Fig. 318 einen Doppelzapfen und wird durch aufgeleimte, dünne Platten zum Sockel ausgebildet. Bei äufseren Thüren thut man beſſer, eine Sockelleiſte nach Fig. 319 mit Schwalben-


Fig. 317. Fig. 318. Fig. 319.

1/10 n. Gr.

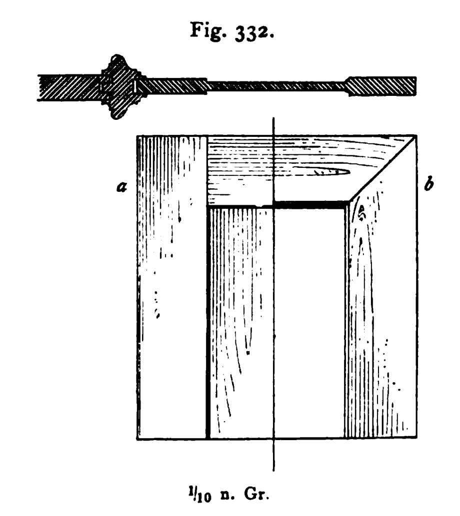
schwanz in den unteren Fries einzulassen. In Fig. 318 sind die Keile etwa 1 cm von der Kante des Zapfens entfernt eingetrieben, was besser hält, als das Einsetzen in der Mitte. Damit man beim Zusammentrocknen der Friese nicht durch die Geh-



1/50 n. Gr.

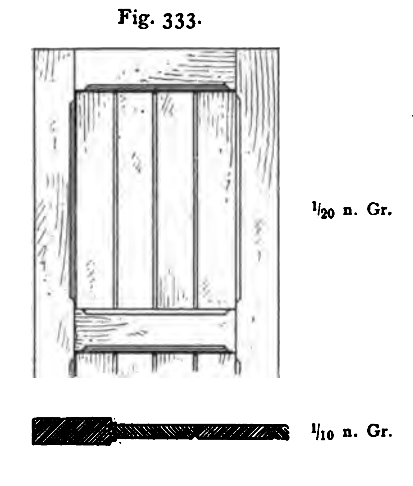
rungen der Profile hindurchsehen kann, welche durch die Feder der Füllungen nicht gänzlich ausgefüllt werden, ist es zweckmäßig, kleine Zinkplättchen nach Fig. 315 in einen eingestoßenen Schlitz einzuschieben.

Fig. 332.



$^1/_{10}$ n. Gr.

Fig. 333.



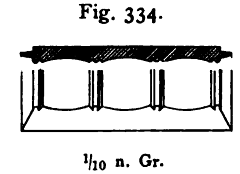
$^1/_{20}$ n. Gr.

$^1/_{10}$ n. Gr.

198.
Zahl der
Füllungen.

Nach der Zahl der Füllungen eines Flügels unterſcheidet man, unter der Vorausſetzung, daſs ſie eine einfache, oblonge Form haben, Zwei- bis Zehnfüllungsthüren. In Fig. 320 bis 331 ſind eine Anzahl der gebräuchlichſten Theilungen dargeſtellt. Bildet der lothrechte und wagrechte Mittelfries einer Vierfüllungsthür ein Kreuz (Fig. 323), ſo heiſst eine ſolche Thür wohl auch Kreuzthür. Will man die Breite der Füllungen verringern, ſo kann man dies nach Fig. 404, ohne zur Aushilfe eines lothrechten Mittelfrieſes zu greifen, durch mehrfache Umrahmung erreichen, wobei die äuſseren Frieſe allerdings eine gröſsere Stärke erhalten müſſen, die Thür aber auch in Folge der reicheren Kehlung ein auſserordentlich anſprechendes Ausſehen erhält.

Fig. 334.

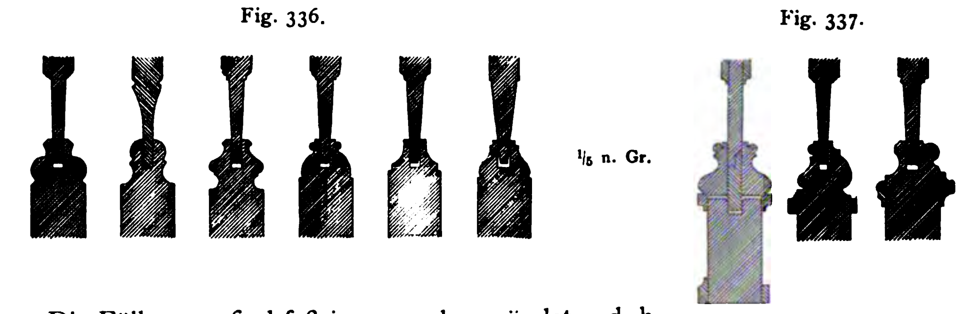


$^1/_{10}$ n. Gr.

Fig. 335.

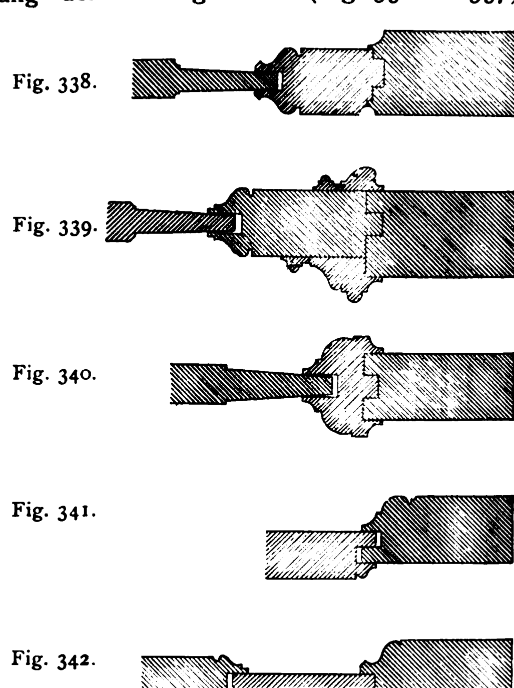
$^1/_{10}$ n. Gr.

Fig. 336. Fig. 337.



199. Ausbildung der Füllungen.

Die Füllungen find faft immer »abgegründet«, d. h. ringsum fchräg abgehobelt (Fig. 315), feltener »ausgegründet«, weil dies zu ftarke Rahmenhölzer erfordert (Fig. 332). In letzterem Falle wird die Tafelfläche ausgehobelt und an beiden Enden eine Platte angefetzt, entweder mit Spundung oder beiderfeitig aufgeleimt, und zwar gerade wie bei *a* oder auf Gehrung wie bei *b*. Breitere Füllungen werden, wie bereits erwähnt, mit Faferkreuzung aus drei zufammengeleimten Platten gebildet, deren mittelfte an allen Seiten vorfteht und die Abgründung der Füllung bildet (Fig. 336 u. 337). Hin und wieder werden die Füllungen auch durch mehrere in Nuth und Feder eingefteckte, fchmale, an den Kanten profilirte Bretter erfetzt (Fig. 333), die wie jene mit ihren Enden in die Nuthen der Rahmen eingefchoben find, oder das Füllbrett ift fo profilirt, dafs es den Anfchein erwecken foll, als fei die Füllung aus einzelnen fchmalen Brettern, Riemchen, zufammengefetzt (Fig. 334).


Fig. 338. Fig. 339. Fig. 340. Fig. 341. Fig. 342. Fig. 343. Fig. 344.

1/4 n. Gr.

200. Kehlftöfse.

Um das Relief der Thüren zu heben, werden die Füllungen von den glatten Rahmen durch Kehlftöfse getrennt, die in verfchiedenartigfter Weife angeftofsen oder auch aufgelegt werden können. Wir unterfcheiden hierbei:

α) Die einfache Kehlung mit an den Rahmen felbft angeftofsenen Kehlftöfsen, und hierbei zunächft die Abfafungen der Kanten, die einfache Schrägen, Hohlkehlen oder auch Rundftäbe fein können. Diefe Abfafungen werden gewöhnlich nicht, wie dies Fig. 316 zeigt, den ganzen Rahmen entlang geführt, fondern erhalten, wie dies aus Fig. 335 hervorgeht, kurz vor dem Stofse zweier Friefe verfchiedenartige Endigungen. In Fig. 336 ift eine Auswahl an den Rahmen angeftofsener Kehlen gegeben.

β) Die einfache Kehlung mit aufgeleimten Leiſten (Fig. 337) wird hauptſächlich bei inneren, reicheren Thüren angewendet. Die an den Kanten der äuſseren Frieſe aufgeleimten Leiſten geben den Anſchein, als wären die Thüren aus ſtärkerem Holz gearbeitet. Zur Gewinnung des Anſchlages tritt die Leiſte an der betreffenden Kante entweder etwas zurück, oder ſie wird ſchmaler genommen (Fig. 337, rechts). Dieſelbe Abbildung zeigt eine in Berlin ſehr beliebte und gut bewährte Conſtruction, bei welcher der mittlere, ſtärkere Theil der Füllung mit Nuth auf einen dünnen, häufig nur 1 cm ſtarken Rahmen geſchoben iſt, der alſo die Abgründung bildet. Auf dieſen Rahmen ſind die Kehlleiſten geleimt. Oft iſt der Rahmen auch noch, wie aus der Abbildung zu erſehen iſt, zur Erzielung gröſserer Beweglichkeit innerhalb der Kehlleiſten gefalzt, wobei natürlich das äuſsere Stück nur eingeſchoben, nicht eingeleimt ſein darf.

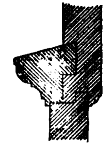
γ) Die eingeſchobene Füllung mit zwiſchengeſchobenem Fries (Fig. 338). Bei dieſer iſt darauf zu achten, daſs beim Zuſammentrocknen des Holzes zwiſchen Rahmen und Fries keine auffällige, tiefe Fuge entſteht. Die Abbildung zeigt, wie ſich dies einigermaſsen vermeiden läſst.

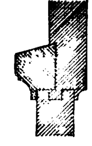
δ) Der aufgeleimte Kehlſtoſs auf eingeſchobenem Fries (Fig. 339), beſonders bei reicheren, inneren Thüren mit verſchiedenfarbigen Hölzern anwendbar, wie z. B. bei Fig. 407; für äuſsere Thüren jedoch wegen des Leimens nicht geeignet.

ε) Der eingeſchobene Kehlſtoſs in der Nuth (Fig. 340) iſt eine vorzügliche Verbindung, beſonders für äuſsere Thüren.

ζ) Die überſchobene Füllung und der überſchobene Fries in der Nuth (Fig. 341 u. 342) ſind ebenfalls ſehr empfehlenswerth für Eingangsthüren, welche auſsen reicher behandelt werden ſollen, als innen. Man kann hierbei den Füllungen gröſsere Tiefe geben und die Füllhölzer beliebig ſtark machen, weſshalb derartige Thüren einen gröſseren Schutz gegen Einbruch bieten, als gewöhnliche Füllungsthüren.

Fig. 345.





1/5 n. Gr.

η) Der aufgeleimte Kehlſtoſs auf überſchobener Füllung (Fig. 343), wobei noch ein Fries eingeſchoben ſein kann (Fig. 344), iſt ebenfalls für Hausthüren geeignet, wenn die aufgeleimten Leiſten auf der Innenſeite liegen.

201.
Andere
Gliederungen.

Alle anderen Gliederungen, die beſonders bei reich ausgeſtatteten Eingangsthüren Anwendung finden, durchgehende profilirte Leiſten, Geſimſe u. ſ. w., werden ſchwalbenſchwanzförmig, nach den Beiſpielen in Fig. 345 eingelaſſen, in ſeltenen Fällen nur aufgeleimt, wobei aber die lothrechte Leimfuge durch ein darüber liegendes Glied möglichſt geſchützt werden muſs (Fig. 346).

Fig 346.

1/4 n. Gr.

202.
Andere
Form der
Füllungen.

Bei gothiſchen Thüren werden die inneren Frieſe bisweilen unter 45 Grad gelegt, wie in Fig. 347. Auch findet man manchmal in der Mitte ein über Ecke geſtelltes Quadrat (Fig. 349) oder einen Kreis (Fig. 348). Weil jedoch hierbei die Feſtigkeit dieſes Mitteltheiles hauptſächlich von derjenigen der dünnen Füllbretter abhängt, ſo ſind Conſtructionen, wie in Fig. 350 bis 352, den vorhergehenden entſchieden vorzuziehen.

203.
Schlagleiſten.

Bei zweiflügeligen Thüren bedarf man der Schlagleiſten, welche zur Deckung der Fugen der beiden zuſammenſchlagenden Flügel



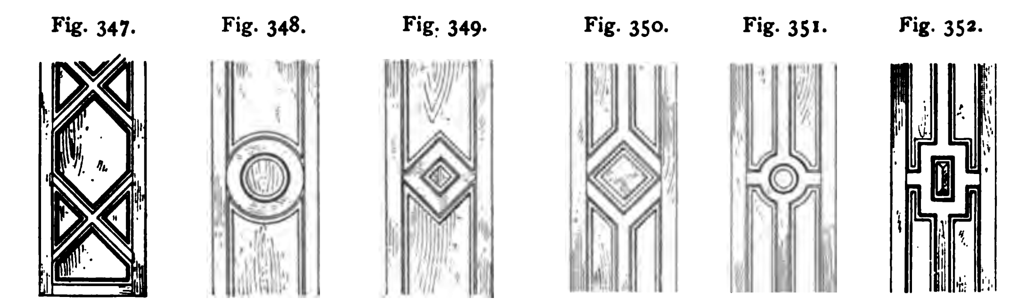


Fig. 347. Fig. 348. Fig. 349. Fig. 350. Fig. 351. Fig. 352.

$^1/_{50}$ n. Gr.

dienen. Zwiſchen dieſen muſs ein kleiner Spielraum bleiben, ſo daſs die Dichtung durch den Anſchlag der Schlagleiſten bewirkt wird. Die Abſchrägung der Fuge, bezw. der Rahmenſtücke, dient einmal dazu, mehr Holzbreite zum Anheften der Schlagleiſten zu gewinnen, dann aber auch dazu, damit die Thüren leichter in das Schloſs fallen. Die Stärke der Schlagleiſten richtet ſich nach der Gröſse und Schwere der Thürflügel. Bei inneren Thüren (Fig. 353) ſind ſie gewöhnlich 4 bis 6 cm breit und 2 bis 3 cm ſtark, bei Hausthüren und -Thoren (Fig. 354) bis 13 cm breit und bis 10 cm ſtark.

Fig. 353. Fig. 354.

ca. $^1/_8$ n. Gr.

Die Form der Schlagleiſten iſt, wie diejenige der Fenſterpfoſten, eine ſehr verſchiedene, von der einfach gekehlten Leiſte bis zum gegliederten Pilaſter und der canelirten Säule mit Kapitell und Sockel. Iſt der Thürflügel, wie in Fig. 337, um ihm mehr Halt zu geben und ihn ſtärker erſcheinen zu laſſen, an den Rändern mit aufgeleimten Leiſten verſehen, ſo müſſen dieſelben auch die Schlagleiſten begleiten, wodurch dieſe kräftiger hervorgehoben werden (Fig. 355). Gewöhnlich werden ſie mit dieſen zugehörigen Einfaſſungsleiſten aus einem Stück gearbeitet, wodurch ſie gröſsere Stärke und Widerſtandsfähigkeit bekommen. Schwächere Schlagleiſten werden mit Drahtſtiften angeheftet und angeleimt, ſtärkere angeſchraubt und auſserdem angeleimt. Zweiflügelige Thüren erhalten bis zu einer Breite von etwa 1,80 m doppelte Schlagleiſten (Fig. 356), um dem für gewöhnlich aufgehenden Flügel die geringſte noch zuläſſige Durchgangsbreite von etwa 0,65 m geben zu können. Die zweite Schlagleiſte wird nur der Gleichmäſsigkeit wegen blind angebracht. Der Zwiſchenraum zwiſchen beiden kann, wie in Fig. 356, glatt bleiben oder, wie ebendaſelbſt, an der inneren Seite mit feinen Leiſten eingefaſst werden, wenn ſolche, wie in Fig. 337, an den Kanten der Thürflügel herumgeführt ſind, oder derſelbe kann endlich, wie in Fig. 357, ausgegründet werden, wenn die Stärke des Rahmens dies geſtattet.

Fig. 355.

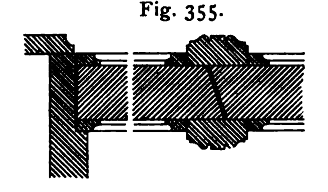


Fig. 356.

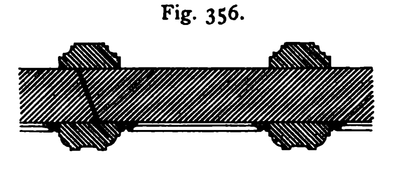
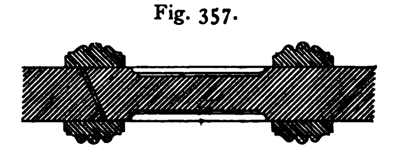


Fig. 357.



$^1/_5$ n. Gr.

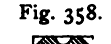
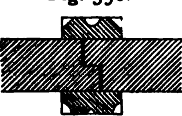


Fig. 358.



$^1/_{8}$ n. Gr.

Der Thürdrücker, natürlich auch das Thürſchloſs, ſitzt zwiſchen den Schlagleiſten, was gefälliger ausſieht, als das ſeitliche Anbringen neben der einfachen Schlagleiſte. Bei ſchweren Thüren von gröſserer Breite trifft man die Anordnung zweier Schlagleiſten auch, um für gewöhnlich den kleineren und leichteren Flügel öffnen zu können. Werden bei den Thüren Kaſtenſchlöſſer angewendet, ſo kann die Fuge zwiſchen den beiden Flügeln behufs beſſeren Schluſſes auch nach Fig. 358 falzartig gemacht werden.

204. Thürfutter.

Um einen möglichſt dichten Fugenſchluſs zu bekommen, müſſen die Flügel in Falze ſchlagen, welche bei den äuſseren Thüren im Futterrahmen liegen (Fig. 359 u.

Fig. 359.

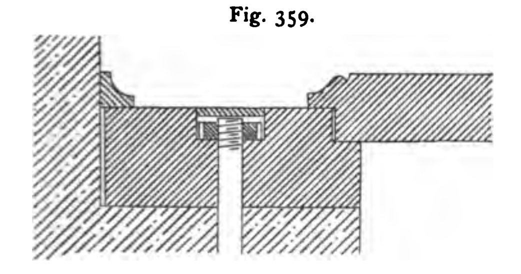
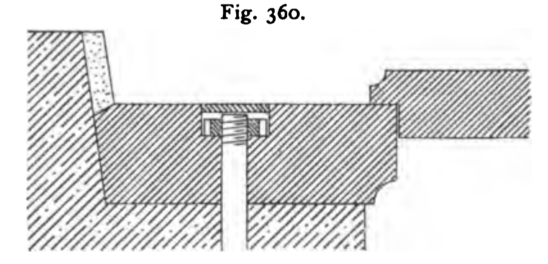


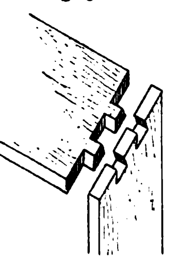
Fig. 360.



$^1/_4$ n. Gr.

360), bei den inneren jedoch durch das Futter und die Bekleidung gebildet werden. Der Futterrahmen wird 4 bis 5 cm ſtark und nur ſo breit gemacht, als der Maueranſchlag erfordert, alſo 10 bis 13 cm. Würde man ihn, wie in Fig. 360 und wie dies allerdings hin und wieder geſchieht, über den Anſchlag etwas vorſtehen laſſen, ſo würde um eben ſo viel die lichte Weite der Thüröffnung, und zwar unnöthiger Weiſe, verringert werden. Im Uebrigen erfolgt die Befeſtigung des Futterrahmens wie diejenige der Fenſter (ſiehe Art. 31, S. 31).

Fig. 361.



Schon eine gewöhnliche, jedoch an der Auſsenſeite behobelte Bohlenzarge kann bei inneren Thüren, wie bereits in Art. 188 (S. 147) bemerkt, das Futter vertreten; doch geſchieht dies nur in einfachen Häuſern; denn dieſe Zargen werden riſſig und verziehen ſich, weil die dazu verwendeten Bohlen aus nicht genügend gutem und gepflegtem Holze beſtehen. Auch werden Bohlenzargen nur in Mauern bis zu 25 cm Stärke angebracht. Vortheilhafter iſt es, ſtatt ihrer in ſolchen ſchwachen Wänden glatte Bretter durch Verzinkung an den Ecken (Fig. 361) zu einem viereckigen Rahmen zuſammenzuſetzen, der unten durch ein Schwellbrett geſchloſſen wird (Fig. 362). Die glatten Futterbretter von 26 mm

Fig. 362.

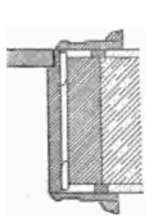


Fig. 363.

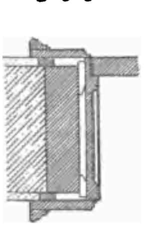


Fig. 364.

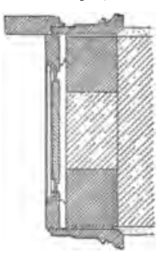
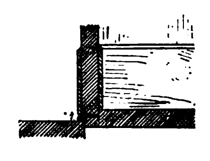


Fig. 365.

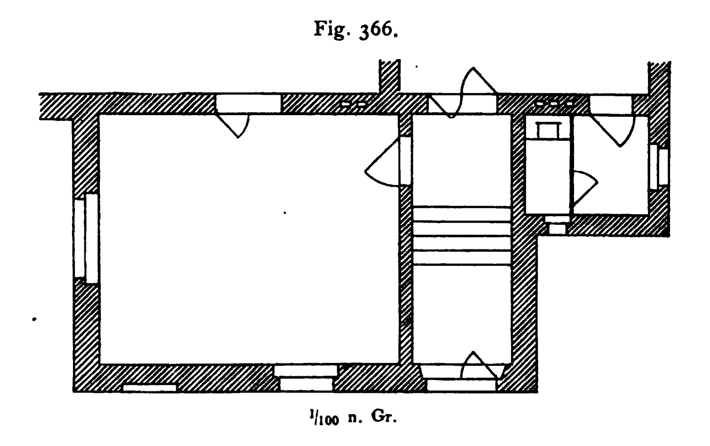


$^1/_{15}$ n. Gr.

Stärke kann man zur Herftellung von Füllungen ausgründen (Fig. 363); bei gröfseren Mauerftärken wird jedoch das Futter eben fo aus Rahmenwerk mit Füllungen zufammengefetzt, wie die Thüren felbft (Fig. 364). Solche Futter heifsen geftemmt; felbftverftändlich zeigen fie nur an der Aufsenfeite die forgfältige Bearbeitung und richten fich in der Theilung durch Querfriefe gänzlich nach den Thüren. Zwifchen Futter und Mauer bleibt ein Zwifchenraum von 1 bis 2 cm, in welchen hauptfächlich an den Stellen, wo die Thürbänder fitzen, Brettftücke und hölzerne Keile von entfprechender Dicke gelegt werden, um die Schrauben feft anziehen zu können. Im Uebrigen werden die Futter mit Drahtnägeln oder beffer mit Schrauben an den Thürdübeln oder -Zargen befeftigt.

Das Schwellbrett legt man entweder fo, dafs es etwa 1,5 bis 2,0 cm über den Fufsboden vorfteht, oder bündig mit demfelben, wobei es bei gröfserer Breite auch aus 2,5 bis 3,5 cm ftarken Brettern geftemmt werden kann. Das erftere (Fig. 365) ift ftörender, verfchafft aber der Thür einen feften Anfchlag und luftdichten Schlufs, während letzteres eine Fuge läfft und beim Anbringen von Teppichen im Zimmer unbequem werden kann. Die Thüren müffen dann in der Stärke der Teppiche abgefchnitten werden. Um die Schwellen befeftigen zu können, bedarf es gewöhnlich mehrerer, in das darunter liegende Mauerwerk eingelaffener Dübel oder einiger Wechfel in der Balkenlage, je nachdem die Thür in einer Zwifchen- oder Balken tragenden Mauer liegt. In befferen Häufern bleibt jedoch die Schwelle im Thürfutter gänzlich fort, fo dafs diefes nur aus drei Wänden befteht, welche einftweilig für den Transport nach der Bauftelle an der offenen Seite durch ein oder zwei angenagelte Leiften abgefteift werden. Die Schwelle wird fpäter durch den Fufsbodenverleger eingefchoben und wie der Fufsboden felbft behandelt.

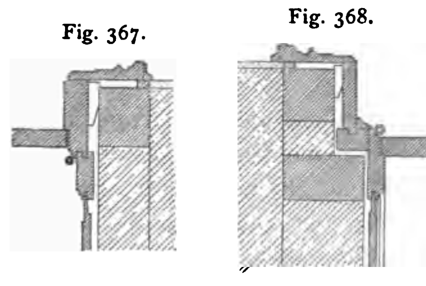
Fig. 366.



1/100 n. Gr.

Man hat darauf zu achten, dafs in einem Zimmer entweder alle Thüren mit der Mauer in einer Fläche »bündig« liegen, oder alle ihre Nifchen zeigen. Die Thürflügel find derart zu befeftigen und mit den Schlöffern zu verfehen, dafs man den aufgehenden beim Oeffnen mit der rechten Hand von fich abdrückt, mit der linken jedoch anzieht. Die Regel, dafs der auffstehende Thürflügel das Fenfter nicht verdecken, alfo nach diefem hin nicht auffchlagen foll, wird fich dabei nicht immer befolgen laffen. Dem Schreiner find hiernach Grundriffe der verfchiedenen Gefchoffe einzuhändigen, aus welchen, wie z. B. in Fig. 366, die Lage der Thüren in Bezug auf ihre Nifchen, fo wie die Richtung des Auffchlagens deutlich hervorgeht.

Schon in Mauern von 65 cm Stärke find die tiefen Thürnifchen häfslich, und defshalb ift es in folchen Fällen vorzuziehen, die Thür innerhalb des Futters zu befeftigen, fo dafs nach beiden Seiten kleinere Nifchen entftehen. Gewöhnlich erhalten diefelben nicht gleiche Tiefe, fo dafs das Futter der einen glatt bleibt,

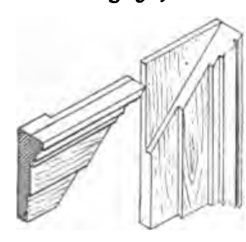

Fig. 367. Fig. 368.

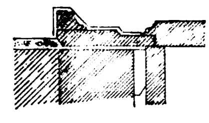
1/5 n. Gr.

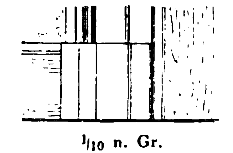
während dasjenige der anderen geftemmt wird (Fig. 367 u. 368). Bei fehr ftarken Mauern werden beide Futter geftemmt.

205. Thürbekleidung.

Zur Deckung der offenen, breiten Fugen zwifchen Futter und Mauer fowohl, als auch um dem Futter felbft und dem Putz mehr Halt zu geben, bedarf es der Bekleidungen, deren Form gewöhnlich den antiken Fenfter- und Thüreinfaffungen nachgebildet ift, wie z. B. in Fig. 372. Diefelben werden aus dünnen, etwa 15 mm ftarken Brettern mit aufgeleimten Leiften hergeftellt. An den oberen Ecken bekommen die lothrechten Bekleidungsftreifen ein auf Gehrung zugefchnittenes Blatt, auf welches das entfprechende wagrechte forgfältig geleimt wird (Fig. 369). Diefe Bekleidung wird mit Drahtftiften oder beffer mit Schrauben auf dem Futter, fo wie der Zarge oder den Dübeln befeftigt, indem die an den Putz anfchliefsende Kante zur Deckung deffelben etwas abgefchrägt wird (Fig. 370). Beffer und leichter ausführbar ift es, den Putz gegen eine fog. Putzleifte von gleicher Stärke ftofsen zu laffen, dem Thürfutter die Tiefe gleich der Mauerftärke, einfchliefslich des beiderfeitigen Putzes, zu geben und die Nagelung der Bekleidungsbretter durch die Putzleifte hindurch auf den Zargen und der Futterkante vorzunehmen (Fig. 362 u. 363). Die Bekleidung erhält unten einen glatten, nur wenig ftärkeren Sockel, der der Höhe des Thürfockels und meiftens auch derjenigen der Scheuer- oder Fufsleiften des Zimmers entfpricht (Fig. 371); Abfchrägungen bewirken, dafs der Sockel fich den Gliederungen der Bekleidung möglichft anfchliefst. In Zimmern mit befferen Fufsböden werden die Thürfutter u. f. w. vor dem Verlegen der erfteren eingefetzt, fonft nachträglich. Die Sockel werden in folchem Falle bis nach Fertigftellung der Fufsböden fortgelaffen. Die Bekleidung erhält gewöhnlich eine Breite von 13 bis 15 cm, alfo etwa gleich 1/7 bis 1/8 der Thürweite.


Fig. 369.


Fig. 370.


Fig. 371.

1/10 n. Gr.

Um einen Anfchlag für die Thür zu gewinnen, giebt es zwei Ausführungsweifen, von denen die in Norddeutfchland übliche die fchlechtere ift. Hiernach bekommt das Thürfutter (Fig. 362 u. 363) einen Falz, »Anfchlag« genannt, von meift weniger als 1 cm Tiefe; die Bekleidung tritt um eben fo viel zurück oder wird um eben fo viel fchmaler gemacht, fo dafs nach dem Schliefsen der Thür eine fichtbare, nicht fchöne Fuge entfteht. Bei diefer Anordnung laffen fich Einfteckfchlöffer auch bei einflügeligen Thüren verwenden. Bei der zweiten, befferen Art bleibt das Thürfutter gewöhnlich ohne Falz, alfo an beiden Seiten gleich (Fig. 370); jedoch tritt die Verkleidung fo weit zurück, dafs fie mit dem Futter einen Falz bildet. Unter Umftänden reicht der Falz jedoch in feiner Tiefe nicht aus; dann mufs auch noch das Futter, wie in Fig. 407, mit Falz verfehen werden. Da der Thürrahmen eine weit gröfsere Stärke als die Verkleidung hat, mufs er Falz und Kantenprofil erhalten, fo dafs die Fuge zwifchen Thür und Verkleidung nunmehr verdeckt wird.

Bei einflügeligen Thüren laffen fich aber jetzt eingefteckte Schlöffer nicht mehr anbringen, fondern nur Kaftenfchlöffer, man müffte denn der Bekleidung fowohl, wie dem Thürrahmen eine ungewöhnliche Stärke geben.

Damit die Thürflügel fich genügend weit öffnen laffen, alfo fich in geöffnetem Zuftande ganz an die Wand anlegen, mufs der Drehpunkt der Bänder genügend weit nach aufsen gerückt werden, was beim Anfertigen des Befchlages in jedem Falle genau zu überlegen ift. (Genaueres hierüber bei den Befchlägen.)

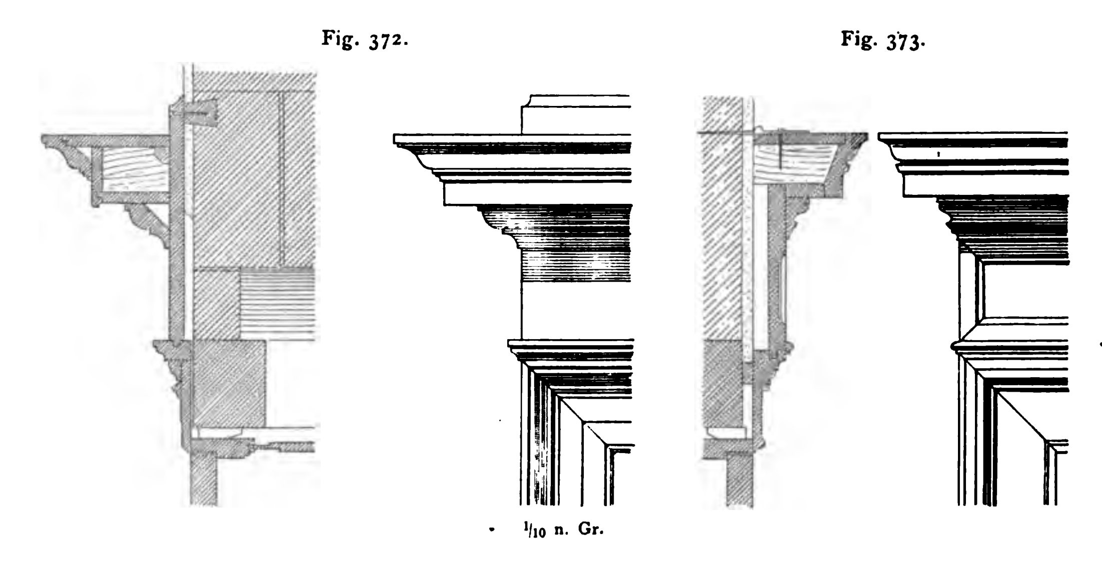


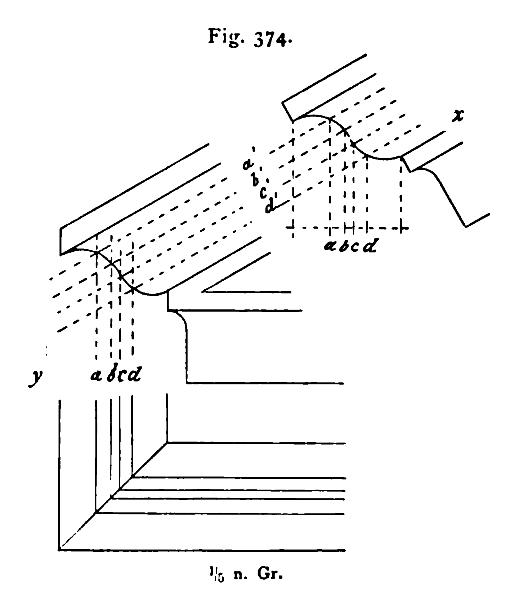
Fig. 372. Fig. 373.

$^1/_{10}$ n. Gr.

206.
Fries und Verdachung.

Um den Thüren einen fchöneren Abfchlufs nach oben, fo wie ein reicheres und fchlankeres Ausfehen zu geben, fie alfo fcheinbar höher zu machen, erhalten fie häufig einen Fries mit Verdachung, welch letztere meift, ohne Berückfichtigung des Materials, die Form von Steingefimfen bekommt, während der Fries glatt, ausgegründet oder geftemmt fein kann. Das Gefims wird als hölzerner Kaften conftruirt, indem auf zwei bis drei fenkrecht zur Wandfläche liegende Bohlenftücke (Knaggen) an drei Seiten Bretter geleimt werden, die nur an den Stellen, wo zwei rechtwinkelig zufammenftofsende nicht durch angeleimte Eckleiften verbunden find, alfo hauptfächlich an den ausfpringenden Winkeln, mit Falz verbunden werden müffen (Fig. 372). Der Fries wird durch Holzftifte oder Holzfedern auf die Thürbekleidung oder auf ein zwifchengefchobenes Glied aufgefetzt und das Gefims nach Fig. 373 durch Bankeifen an der Wand befeftigt. Dies ift aber etwas gefährlich, weil die Gefimfe leichtfinniger Weife häufig von den Malern und Anftreichern zum Auflegen ihrer Gerüftbretter benutzt werden; durch Erfchütterungen werden die Bankeifen im Mauerwerk gelockert; das

Fig. 374.



$^1/_5$ n. Gr.

Gefims verliert feinen Halt, kippt mit dem Fries zufammen über und ftürzt herunter. Defshalb ift es räthlicher, nach Fig. 406 innerhalb des fpäter überzuftülpenden Gefimfes Latten an in die Mauer gegypsten Dübeln zu befeftigen und dann das Gefims auf erfteren feft zu fchrauben. Noch beffer ift es, das Friesbrett hinter dem Gefims hindurchgehen und noch ein Stück über daffelbe nach oben hinaus reichen zu laffen (Fig. 372), fo dafs es an in die Wand gegypsten Dübeln feft gefchraubt werden kann.

Fig. 375.

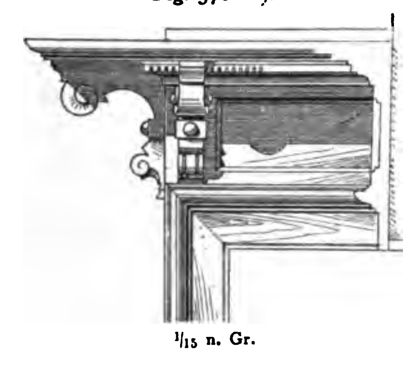


1/15 n. Gr.

207.
Giebeldreieck.

Häufig wird das Gefims von einem eben fo kaftenartigen Giebeldreieck überragt, wobei für die Sima, wegen des Zufammenfchneidens an der Ecke, zwei verfchiedene Schablonen anzufertigen find. Das Austragen der Curve erfolgt in der Weife (Fig. 374), dafs vom auffteigenden Profile x einige Punkte a, b, c, d u. f. w. in den Grundrifs als gerade Linien übertragen werden; von ihren Schnittpunkten mit der Gehrung ziehe man Lothe, welche fich mit den Schrägen durch die Punkte a, b, c, d in den Punkten a', b', c', d' fchneiden, die dann den Anhalt für die zu zeichnende Sima y geben.

Fig. 376 [114]).



1/15 n. Gr.

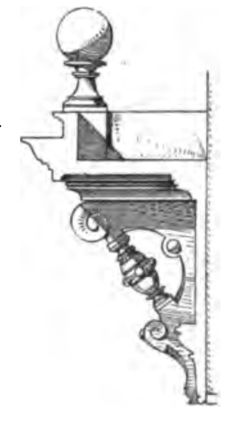
208.
Confolen.

Noch gröfseren Reichthum erhalten folche Gefimfe durch eine Unterftützung mittels Confolen, die gewöhnlich von Steinpappe angefertigt und unmittelbar an der Wand oder auf dem Fries oder endlich auf lothrechten, die Thürbekleidung begrenzenden Friefen befeftigt werden (Fig. 375).

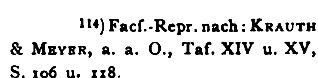
209.
Gefimfe ohne Kaften-Conftruction.

Dem Material viel angemeffener behandelt find die in Fig. 376 u. 377 [114]) dargeftellten Gefimfe, bei denen auf die Kaften-Conftruction gänzlich verzichtet ift, wie dies auch bei den gothifchen Thüren gefchieht, von denen einige mit ihren Einzelheiten fpäter gegeben werden.

Fig. 377 [114]).

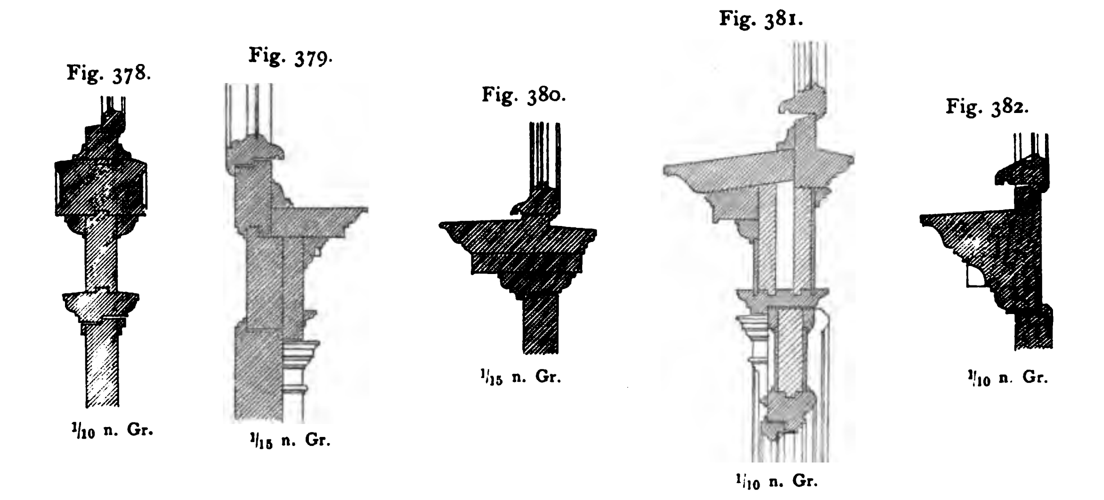


Aeufsere Thüren bekommen weder ein Futter, noch eine Verkleidung oder Verdachung aus Holz, fondern aus Ziegeln mit Putz oder aus natürlichem Stein.



114) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XIV u. XV, S. 106 u. 118.





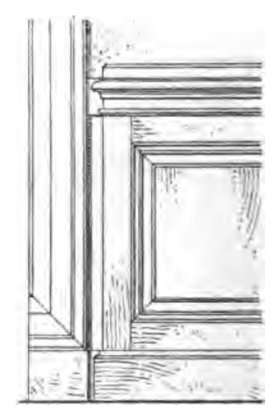
210.
Losholz.

Befonders bei Thüren, welche mit Oberlicht verfehen find, alfo hauptfächlich bei Eingangsthüren und -Thoren, wird zur Trennung des kleineren, oberen Theiles vom gröfseren, unteren ein fog. Los- oder Lattaiholz, auch Kämpfer genannt, als abfchliefsender Querriegel oder als Zwifchengefims eingefchaltet. Diefes wird, je nach der Stärke und Gröfse der Thür, entweder nach Fig. 378 aus einem Stück oder, wie in Fig. 379 u. 380, aus mehreren lothrecht oder wagrecht gelegten Bohlen oder endlich als Kaften (Fig. 381) angefertigt und dient fowohl dem Oberlicht, als auch der Thür als Anfchlag. Bei fehr fchweren Thüren wird das Holz des Kämpfers mitunter durch Eifen, wie in Fig. 382, verftärkt. Wenn Eingangsthüren nicht in Nifchen, fondern, der Witterung ausgefetzt, ziemlich an der Aufsenfläche der Mauer eines Gebäudes liegen, fo ift der Kämpfer mit einer Wafferfchräge und Waffernafe zu verfehen, erftere bei gröfserer Breite unter Umftänden auch mit Zinkblech abzudecken.

211.
Anfchlufs an Wandtäfelungen.

Ift ein Raum mit Wandgetäfel verfehen, fo mufs mit der Thürbekleidung darauf Rückficht genommen werden. Allerdings kann man fich dadurch helfen, dafs man nach Fig. 383 ein glattes Brett zwifchen Paneel und Bekleidung einlegt, auf welchem fich die wagrechten Gliederungen des erfteren verkröpfen. Dies wird hauptfächlich dann gefchehen, wenn man bezüglich der Gröfse und Ausladung der Glieder fich keine Befchränkung auferlegen will. Bei kleineren Gefimfen kann man aber durch architektonifch gegliederte Verkröpfungen der Thürbekleidung (Fig. 384[114]) Vorfprünge fchaffen, gegen welche fich die Paneelgefimfe todtlaufen.

Fig. 383.

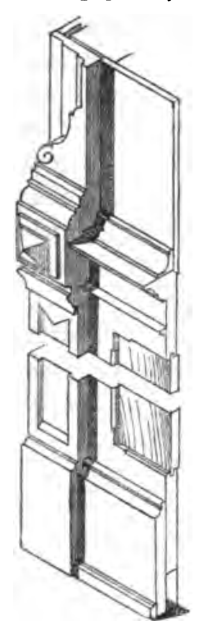


1/20 n. Gr.

212.
Fournieren.

Sollen für Thüren edlere Hölzer Verwendung finden, fo gefchieht dies in der Weife, dafs das gewöhnliche Kiefernholz an den Aufsenfeiten mit dünnen Platten der feineren Holzart überzogen, »fourniert«, wird. Der Zweck des Fournierens ift ein doppelter: einmal gefchieht es aus Sparfamkeit, um eine geringere Menge des theueren Materials zu gebrauchen, dann aber auch, um durch das Aufleimen der Platten, wie fchon in Art. 186 (S. 145) bemerkt wurde, das Werfen und Verziehen der Thüren zu verhindern. Aus

Fig. 384[114]).



diefem Grunde ift es vortheilhaft, diefelben an beiden Seiten zu fournieren, auch wenn dies an der einen Seite mit einer billigeren Holzart gefchehen follte. Gliederungen müffen felbftverftändlich aus ftärkerem Holze gekehlt fein. Für innere Thüren würde eine Fournierftärke von 2 bis 3 mm genügen; bei äufseren mufs man diefelbe aber auf mindeftens 5 mm vergröfsern, weil fonft bei feuchtem Wetter der Leim zu leicht erweichen und das dünne Fournierblatt abfallen würde. Die Thüren fcheinen demnach gänzlich aus koftbarem Holze gearbeitet zu fein, und man hat hierbei noch den Vortheil, durch gefchickte Zufammenftellung des Mafers und der Adern des Holzes der Arbeit ein fchöneres Ausfehen geben zu können, als man dies bei Ausführung in vollem Holze im Stande gewefen wäre. Innere Thüren werden hierbei gewöhnlich poliert; follen fie matt bleiben, fo reibt man fie nur mit Politur ab, weil fich die Behandlung mit Wachs nicht empfiehlt, da jeder angefpritzte Waffertropfen auf fo behandeltem Holze helle Flecke zurückläfft. Aeufsere Thüren werden mit Leinölfirnifs getränkt und lackirt.

In Fig. 381 ift der Schnitt durch ein fourniertes Kämpfergefims gegeben; Fig. 385 bietet den lothrechten und wagrechten Schnitt durch eine fournierte Hausthür, Fig. 386 endlich den Querfchnitt durch eine mit Eichenholz einfeitig fournierte Thür.

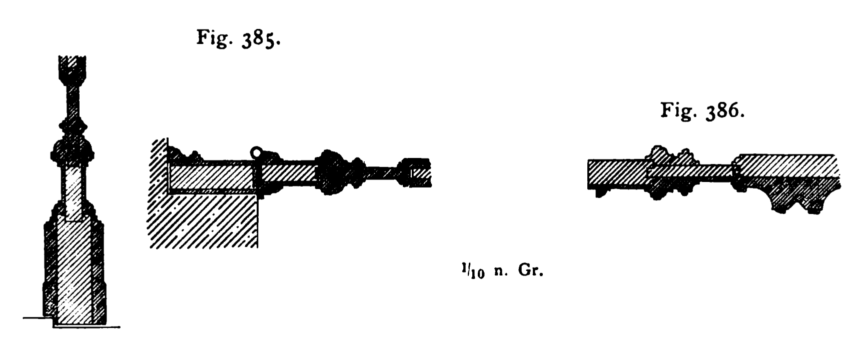


Fig. 385.

Fig. 386.

1/10 n. Gr.

213. Intarfia.

»Intarfia«, die eingelegte Holzarbeit, ift eine Flächendecoration durch Nebeneinanderftellen verfchieden gefärbter Holzarten, die dem Material völlig angepafft und nichts Anderes, als ein künftlerifch ausgeführtes Fournieren ift.

Das Vaterland der Intarfia ift, wie fchon der Name fagt, Italien, die Blüthezeit das XV. und der erfte Theil des XVI. Jahrhundertes, als das Verfahren durch *Fra Giovanni da Verona* die höchfte künftlerifche Ausbildung fand.

Das Wefentliche bei Zeichnung und Ausführung, alfo beim Zufammenftellen der verfchiedenfarbigen Holzarten ift, dafs jeder Schein des Plaftifchen forgfältig vermieden wird und eine gefchickte, gleichmäfsige Vertheilung zwifchen Ornament und Grund ftattfindet. Das Verfahren gefchieht derart, dafs die mit dem Bleiftift oder beffer mit der Feder auf Papier hergeftellte Zeichnung des Ornamentes auf ein dünnes Fournier, z. B. aus Nufsbaumholz, geklebt und ein zweites Fournierblatt, vielleicht aus Ahornholz oder Birnbaum, darunter gelegt wird, welche beide möglichft feft mit einander zu verbinden find. Mit der Laubfäge werden nun beide

Holzplatten, den Umrissen der Zeichnung folgend, durchschnitten. Man könnte von diesen Ausschnitten nunmehr zwei verschiedene Intarsien anfertigen, indem man einmal mit dem von der Ahornplatte sich ergebenden Ornament die Ausschnitte des Nussbaumholzes ausfüllte und umgekehrt. Das zu benutzende Ornament wird auf Papier geklebt und dann auf das Blindholz geleimt. Nach völliger Erhärtung der Klebmasse ist das Papier zu entfernen, die Aussenfläche mit dem Hobel und Schabeisen zu glätten und zu poliren. Bei feineren Arbeiten stellt man die Zeichnung auf dem Holz selbst her; bei oft sich wiederholenden Ornamenten vervielfältigt man sie auch auf lithographischem Wege, um überall gleichmässige und genaue Umrisse zu erzielen, was durch häufiges Pausen kaum möglich ist.

Die Umrisse des Ornamentes machen sich durch eine der Dicke des Sägeblattes entsprechende Fuge kenntlich, welche mit Schellack auszukitten ist, dem manchmal noch Russ zugesetzt wird, um das Bild deutlicher hervorzuheben. Andererseits werden die Fugen weniger sichtbar, wenn der Sägeschnitt schräg geführt wird.

Die an und für sich schon zahlreichen natürlichen Farben der Holzarten, vom klarsten Gelb des Citronenholzes, dem Roth des Rosen- und Amarantholzes, bis zum tiefsten Schwarz des Ebenholzes, können durch Beizen und Tränken mit Säuren, so wie durch unmittelbares Färben, z. B. mit Grünspan, noch wesentlich vermehrt werden. Das Tränken mit derartigen giftigen Stoffen war vielfach die Ursache der guten Erhaltung der alten Intarsien und des Schutzes vor den Angriffen des Holzwurmes. Dunkle Stellen in der Mitte des Ornamentes werden durch Einbrennen mittels des Löthrohres hervorgebracht; ja manchmal werden derartige dunkle Töne durch Eintauchen des Holzes in erhitzten Sand oder geschmolzenes Blei erzeugt. Adern und Linien macht man durch Einsägen oder auch nur durch Eingraviren und durch Ausfüllen der Vertiefungen mit einer gefärbten Masse sichtbar (Fig. 275, S. 141). Zum Schlusse sei bemerkt, dass auch Metalle, so wie Elfenbein, Perlmutter und Schildkrot zur Herstellung von Flächenverzierungen bei besonders kostbaren Thüren benutzt werden. Die Behandlung dieser Materialien entspricht genau derjenigen der Intarsien von Holz. (Weiteres im unten genannten Werke[115]).

Mit den bisher vorgeführten Einzelheiten wird man im Stande sein, an die Construction der verschiedenartigen Thüren zu gehen. Eigenartige Einzelheiten sollen bei der folgenden Betrachtung der verschiedenen Zwecken dienenden Thüren noch besprochen werden.

214. Einflügelige Zimmerthüren.

Die gewöhnlichen einflügeligen Thüren, wie sie in den meisten Wohnhäusern gebräuchlich sind, sind in Fig. 320 bis 331 (S. 162) schematisch dargestellt. Mit Berücksichtigung der im Vorhergehenden angegebenen Einzelheiten lassen sie sich leicht in grösserem Massstabe zeichnen. An dieser Stelle seien noch einige davon abweichende Formen beschrieben.

Fig. 387[116]) bringt zunächst eine Renaissance-Thür, welche sich in den sog. Stanzen des *Raffael* im Vatican zu Rom befindet. Dieselbe ist von *Antonio Barili* aus Siena unter Papst *Leo X.* 1514 nach *Raffael*'schen Zeichnungen ausgeführt. Fig. 388[116]) stellt zugehörige Einzelheiten dar.

Fig. 389[117]) zeigt eine Thür, bei welcher die Bekleidung in Verbindung mit einer Wandtäfelung gedacht ist; doch auch ohne dieselbe würde die an die Bekleidungsbretter geschnittene Verzierung am besten in ziemlich derselben Höhe erst beginnen und der Stengel der Weinranken als Rundstab an der äusseren

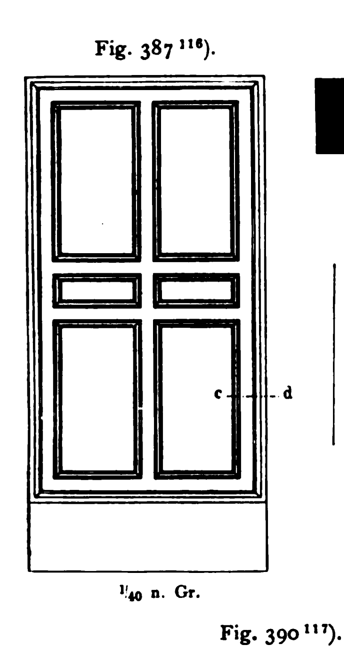
---

115) Teirich, V. Ornamente aus der Blüthezeit Italienischer Renaissance. Wien 1873. (Siehe auch das in Theil III, Band 3, Heft 3 dieses »Handbuches« über »Intarsia« Vorgeführte.)

116) Facs.-Repr. nach: Redtenbacher, a. a. O., Taf. 26.

117) Facs.-Repr. nach: Ungewitter, a. a. O., Taf. 25.

Fig. 387 [116]).

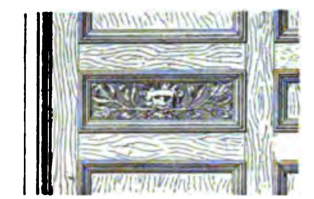


$^1/_{40}$ n. Gr.

Fig. 388.

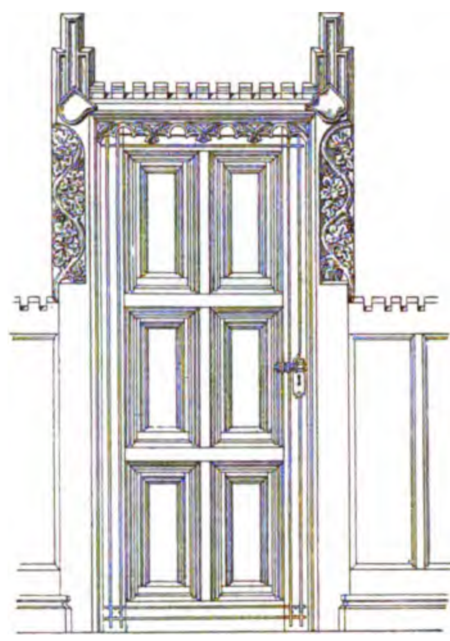


Schnitt nach *cd* in Fig. 387 [116]).
$^1/_5$ n. Gr.



$^1/_{20}$ n. Gr.

Fig. 389 [117]).



ca. $^1/_{35}$ n. Gr.

Fig. 390 [117]).

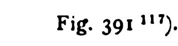
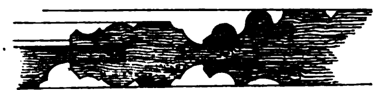
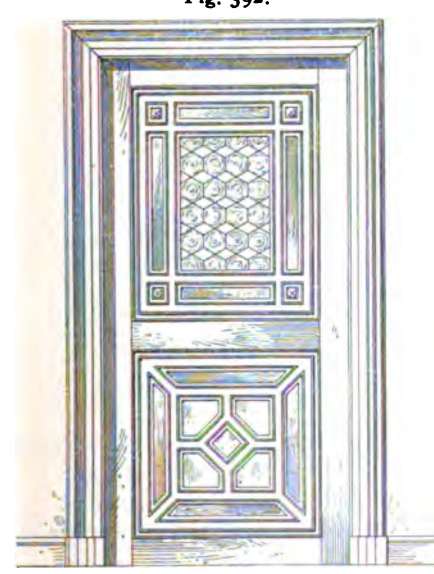


Fig. 391 [117]).



$^1/_8$ n. Gr.

Fig. 392.



$^1/_{30}$ n. Gr.



$^1/_{10}$ n. Gr.

Fafe hinablaufen. Die reiche Ausbildung der Verdachung (Fig. 390 [117]) als nach unten hängendes Mafswerk ift nur an der Seite möglich, nach welcher die Thür nicht auffchlägt. Eine Eigenthümlichkeit diefer gothifchen Thüren ift, dafs die Kehlung des Rahmenholzes nie um die Füllungen herumläuft, fondern dafs diefelbe nur an der unteren Seite der Querftücke angeftofsen ift, während die obere Kante der letzteren einfach abgefast wird, fo dafs die Kehlung der lothrechten Rahmen auf diefe Fafe aufftöfst. Die Thür gewinnt hierdurch ein wechfelvolleres Relief, wenn auch der von *Ungewitter* angeführte Vergleich mit der Schräge eines Daches u. f. w. bei einer inneren Thür nicht zutrifft. In Fig. 391 [117]) ift ein Querfchnitt durch die Thür veranfchaulicht.

Fig. 392 ift eine für ein Speife- oder Kneipzimmer geeignete Thür, deren oberer Theil mit Butzenfcheiben in Blei verglast ift. Die Ausführung ift in mehrfarbigem Holze gedacht oder wenigftens fo, dafs die etwas dunkler fchraffirten fchmalen Felder aus polirtem Eichen- oder Nufsbaumholz eingefetzt find, während die anderen Theile matt bleiben.

Fig. 393 [118]) enthält eine einflügelige Thür für einen Salon mit Sopraporte im Stil *Ludwig XIV.* Wie bei den meiſten dieſer mit Oelfarbe, hier waſſergrün in zwei Tönen, angeſtrichenen Thüren erfolgte die Ausführung der Ornamente in Steinpappe, welche auf das Holz aufgeleimt iſt; ſelten ſind ſie in Holz geſchnitzt.

Fig. 394 giebt die Einzelheiten einer reich geſchnitzten Thür in deutſcher Renaiſſance aus der kaiſerlichen Hofburg zu Prag.

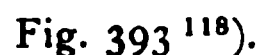
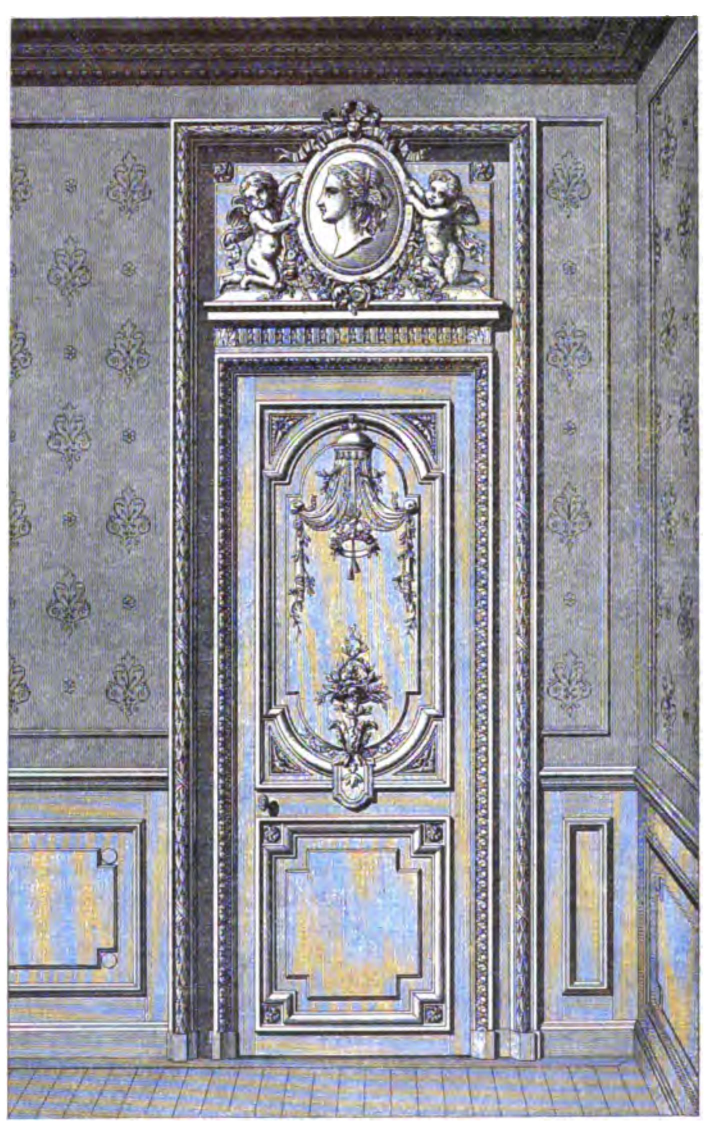


Fig. 393 [118]).



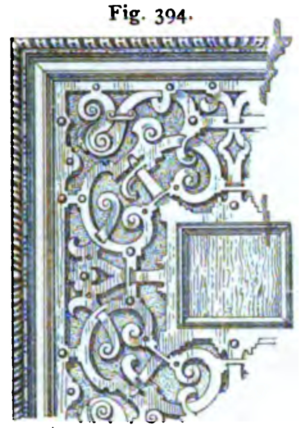
$^1/_{30}$ n. Gr.

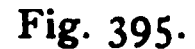
Ein Beiſpiel einer fournierten Thür zeigt Fig. 395 [119]). Dieſelbe ſchlieſst die Capelle des Schloſſes von Anet und beſteht aus Eichenholz mit eingelegten fremden Hölzern. In der Mitte der beiden geſchnitzten Füllungen ſieht man einen beflügelten Engelskopf, aus dem ſich Laubwerk entwickelt und welcher auf einem Schilde mit dem Wappen der *Diana von Poitiers* ruht. Das Schnitzwerk iſt von dem bereits in Art. 178 (S. 138) erwähnten *Jean Goujon* ausgeführt.

[118]) Facſ.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1874, Pl. 16 u. 1887, Pl. 26.

[119]) Facſ.-Repr. nach: *L'art pour tous*, Jahrg. 8, Nr. 226.

Fig. 394.





Von der Hofburg zu Prag.
1/15 n. Gr.

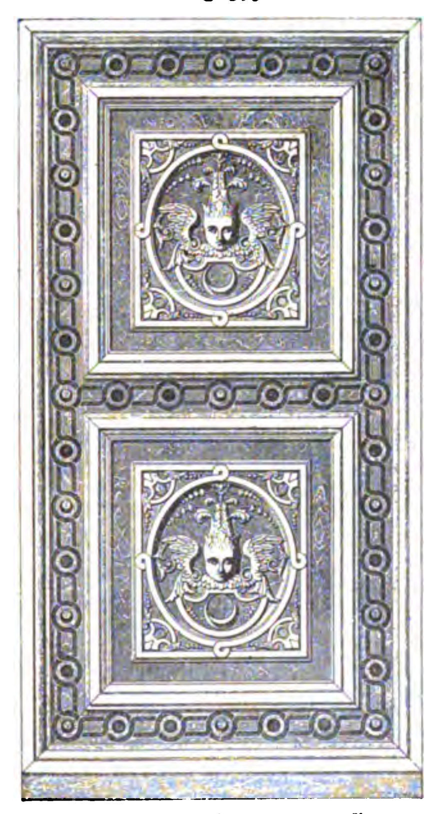
Aus Fig. 397[120]) find Einzelheiten einer einflügeligen Thür aus dem Sitzungsfaale des Reichstagshaufes zu Berlin zu erfehen, welche in der Art deutfcher Renaiffance, von welcher früher Beifpiele gegeben wurden, ausgebildet ift. Die Thür dient zum Zwecke der Abftimmung, welche in der Sprache der Abgeordneten mit »Hammelfprung« bezeichnet wird; daher der fpringende Hammel in der Mufchel des Giebeldreieckes, fo wie das in Intarfia-Manier dargeftellte Abenteuer des *Odyffeus* und feiner Gefährten mit dem Polyphem.

Fig. 396 endlich ftellt eine höchft originelle, in Eichenholz gefchnitzte Arbeit von *Andreas Schlüter* dar. Die Thür befindet fich in den jetzigen Privatgemächern des Kaifers im Königl. Schlofs zu Berlin und ift in neuerer Zeit vielfach für andere Gemächer copirt und verwendet worden.

215.
Tapetenthüren.

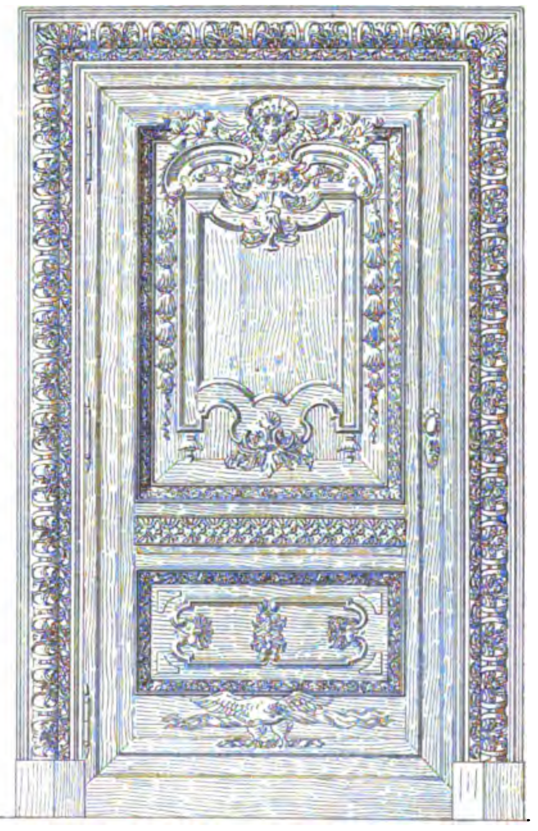
Eine befondere Art der einflügeligen Thüren find die fog. Tapetenthüren (Fig. 398 bis 400), welche an der einen Seite wie die gewöhnlichen Thüren angefertigt find, an der anderen jedoch völlig glatt in der Wandfläche liegen und daher faft gar nicht fichtbar hervortreten. Defshalb darf an diefer Seite das Rahmenwerk nur ftumpf und an der Aufsenfläche bündig geftemmt, nicht aber wie

Fig. 395.



Aus der Capelle des Schloffes zu Anet[119]).

Fig. 396.



Aus dem Königl. Schlofs zu Berlin.
1/20 n. Gr.

[120]) Nach: Zeitfchr. f. Innen-Decoration 1895, S. 64.

an der anderen Seite überſchoben und profilirt werden. An den äuſseren Kanten der Tapetenſeite der Thür wird zur Deckung der Fuge gewöhnlich eine Flachſchiene eingelaſſen und feſt geſchraubt. Selbſt die Bekleidung liegt an dieſer Seite völlig in der Putzfläche. Um die Tapeten aufkleben und von der Bewegung des Holzes unabhängig machen zu können, wird die ganze Thürfläche zunächſt mit einem weitmaſchigen Juteſtoff (Neſſel) beſpannt, deſſen Kanten mit Stiften befeſtigt und aufgeleimt werden; hierauf wird zunächſt Maculatur und dann die Tapete geklebt. Damit dieſelbe dort, wo der Thürgriff ſitzt, nicht mit der Zeit Schmutz annimmt, ſchützt man ſie an dieſer Stelle mit einem aufgeſchraubten Spiegelglasſtreifen. Paneele läſſt man, wie aus Fig. 399 hervorgeht, über die Thür fortlaufen. Ihre

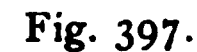
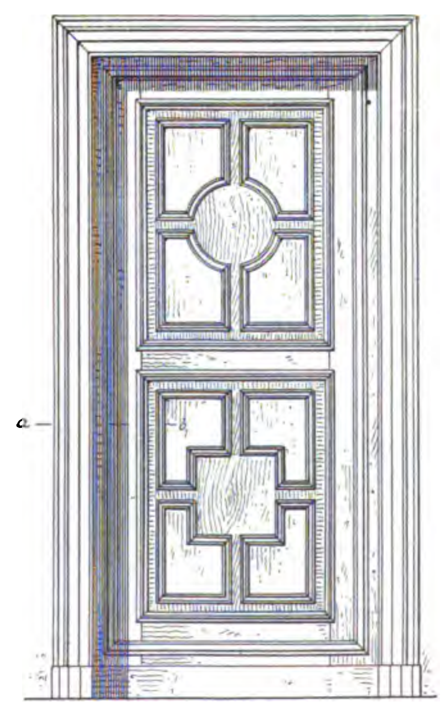


Fig. 397.



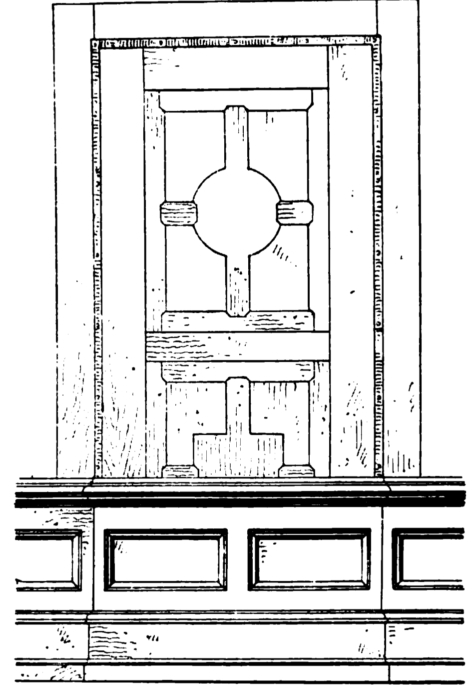
Vom Sitzungsſaal des Reichstagshauſes zu Berlin [120]).

Fig. 398.

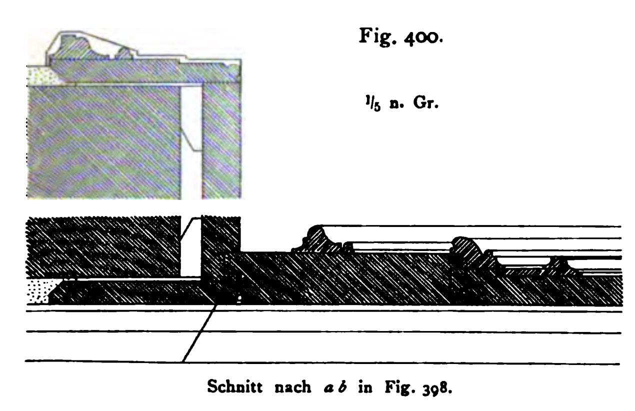


1/30 n. Gr.

Fig. 399.



1/30 n. Gr.


Fig. 400.

1/5 n. Gr.

Schnitt nach *ab* in Fig. 398.

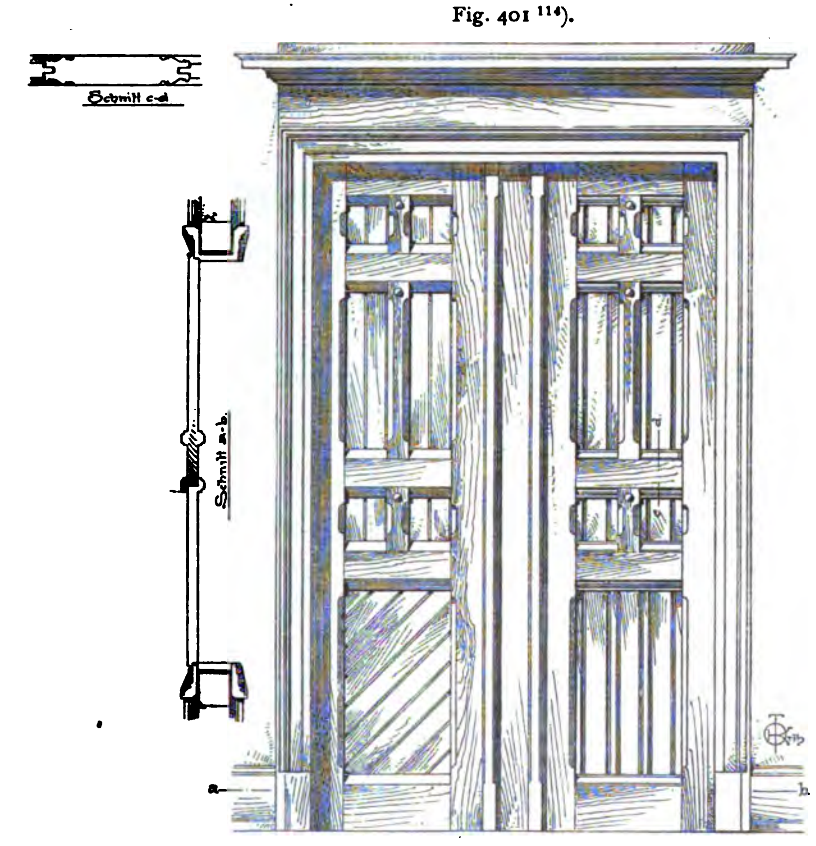
Gefimfe müffen fchräg eingefchnitten werden, fonft würde fich die Thür nicht öffnen laffen; auch bedarf es heraustragender Bänder, gewöhnlicher Charnierbänder, damit trotz der Ausladung jener Gefimfe die Thür fich noch genügend weit öffnen und umlegen läfft.

Der Befchlag der einflügeligen Thüren befteht aus zwei Bändern, Einfteck- oder Kaftenfchlofs mit Schliefsblech und dem nöthigen Zubehör, wie Drücker, Nachtriegel u. f. w.

216. Zwei- und mehrflügelige Thüren.

Zweiflügelige Thüren follten eigentlich nur in Gefellfchaftsräumen angeordnet werden, weil fie meift unnöthigerweife die für das Aufftellen der Möbel beftimmte Wandfläche befchränken und auch für den Verkehr unbequemer find, als einflügelige Thüren. Um aber befcheideneren Anfprüchen dienenden Wohnungen ein blenderes Aeufsere zu geben, werden leider auch an höchft ungeeignete Stellen zweiflügelige Thüren gelegt, ohne zu bedenken, dafs diefelben faft doppelt fo viel koften, als einflügelige, und dafs für denfelben Preis die letzteren eine fehr reiche und der Wohnung zur Zierde gereichende Ausbildung erhalten könnten.

Fig. 401 [114]).



ca. 1/45 n. Gr.

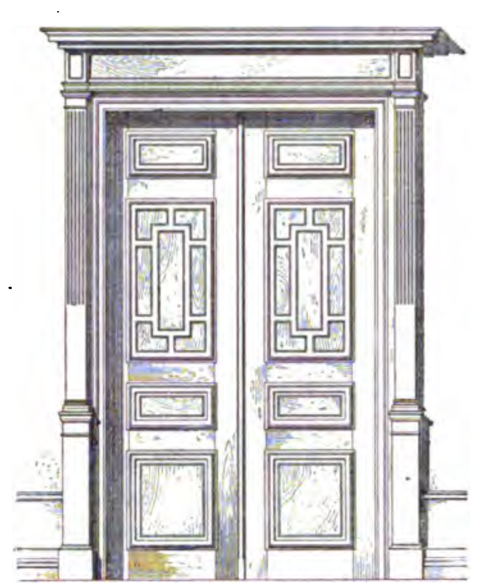


Fig. 402.

1/40 n. Gr.



Fig. 403.

1/50 n. Gr.

Die Conftruction der Flügelthüren ift im Allgemeinen diefelbe, wie diejenige der einflügeligen Thüren; die kleinen Abweichungen find bereits früher näher befprochen worden.

In Fig. 401 [114]) ift eine zweiflügelige Thür von 1,50 m lichter Weite und 2,80 m Höhe dargeftellt. Bei der Ausbildung derfelben ift dem Charakter des Holzes in weit gehendfter Weife Rechnung getragen und Alles vermieden, was irgend an eine Stein-Architektur erinnern kann. So find die Kanten der Rahmenhölzer nicht gekehlt, fondern nur abgefast und auch die Glieder der Verdachung der Holzconftruction angepafft.

Fig. 402 zeigt eine für ein Speifezimmer beftimmte Flügelthür aus einem Berliner Neubau (Arch.: *Kayfer & v. Grofzheim*). Diefelbe hat nur eine fchmale Bekleidung, die von zwei fchlanken Pilaftern auf hohem Sockel begrenzt wird, welche Architrav, Fries und Verdachung tragen.

Die Thür in Fig. 403 (Arch.: *Kayfer & v. Grofzheim*) liegt in einem Treppenraume und ift ftatt der Verdachung mit einem ovalen Schilde bekrönt, über welchem ein gleichfalls ovales Gefims von zwei feitlichen Confolen getragen wird. Der leere Raum des Schildes wird durch Malerei gefüllt. Derartige Auffätze, auch Sopraporten genannt, werden häufig ftatt der Verdachungen angewendet, einmal, wenn die Befchränktheit des Raumes jede feitliche Ausladung verbietet, dann um der Thür ein fchlankeres Verhältnifs zu geben, und endlich, um fie gänzlich in der Wand-Architektur aufgehen zu laffen.



Fig. 404.

1/50 n. Gr.

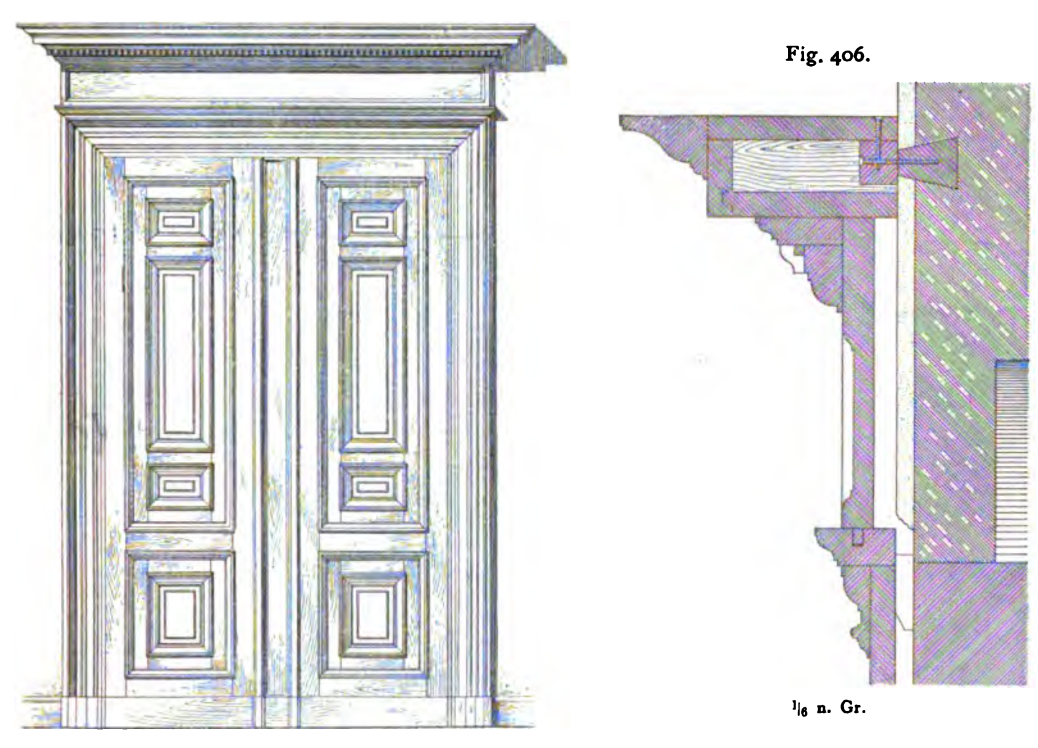
Auch Fig. 404, eine äufserft reiche und gefchmackvolle Thür (Arch.: *Hochgürtel*), enthält einen ähnlichen Gedanken. Die gefchnitzte Bekleidung ift aber in der Mitte höher geführt und bogenförmig gefchloffen; das dadurch entftehende Feld, mit einem Pfau und Emblemen, wie Krone, Orden, Palmenzweigen und dergl. gefüllt, foll jedenfalls Stolz und Eitelkeit verkörpern. Das Ganze fchliefst mit

einer bogenförmigen Verdachung, deren mittlerer Theil auf zwei feitlichen Confolen etwas vorgekragt ift.

Fig. 405 bringt eine Thür mit doppelter Schlagleifte, 1,35 m Breite und 2,35 m lichter Höhe. Die gewöhnlich benutzte Oeffnung hat eine Weite von 75 cm. Die Conftruction geht aus den beigefügten Einzelheiten (Fig. 406 u. 407) deutlich hervor. Die mehrfache Umrahmung, durch welche fchmale

Fig. 405.

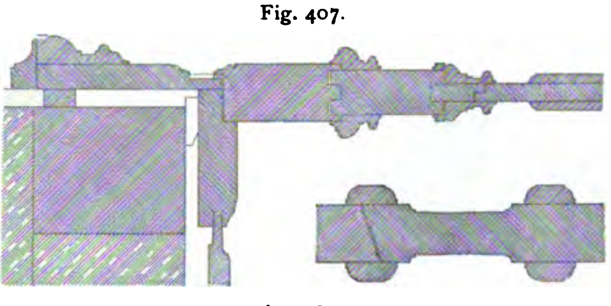
Fig. 406.



1/30 n. Gr.

1/6 n. Gr.

Fig. 407.



1/6 n. Gr.

Füllungen erzielt find, empfiehlt fich nicht nur, weil die Thür dadurch ein reiches Relief erhält, fondern auch, weil auf diefe Weife die Bewegungen des Holzes nach Möglichkeit unfchädlich gemacht find.

In Fig. 408 find die Thüren der Aula in der Technifchen Hochfchule zu Berlin-Charlottenburg dargeftellt (nach dem Entwurfe von *Rafchdorff*). Diefelben haben eine lichte Weite von 1,80 m bei einer Höhe von 3,65 m; doch nur bis zur oberen Querleifte laffen fich die Flügel mit einer lichten Höhe von 2,95 m öffnen, weil die Thüren aufsen nur diefe Höhe haben. Der obere Theil der Flügel ift defshalb innen blind auf der Wandfläche befeftigt, wie aus dem Höhenfchnitt durch den Kämpfer (Fig. 409) hervorgeht. Die Thüren liegen nach beiden Seiten hin in einer Nifche, welche nach der Aula zu mit

Kunzendorfer Marmor bekleidet ist; im wagrechten Schnitt (Fig. 410) ist dies angedeutet. Die Aufsenfeiten der Thüren find mit Eichenholz, die Innenfeiten mit polirtem Nufsbaumholz fourniert, die Ver-

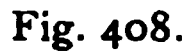


Fig. 408.



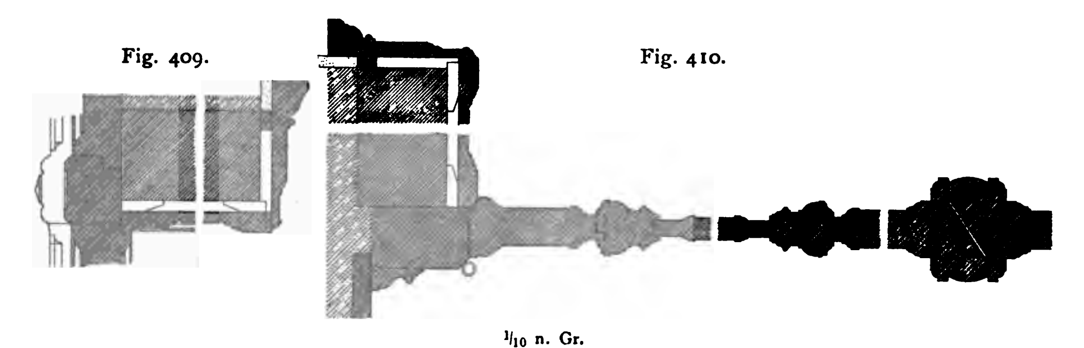


Fig. 409. Fig. 410.

$^1/_{10}$ n. Gr.

Von der Aula der Technifchen Hochfchule zu Berlin-Charlottenburg.

dachung, Fries und Confolen in Gyps ausgeführt. Die Füllungen, fo wie die Querriegel haben reichen Intarfia-Schmuck, welcher fich hell auf dunkelm Grunde abhebt; die Schlagleifte ift mit Schnitzwerk verziert.

Fig. 411 veranfchaulicht eine reich gegliederte und gefchnitzte, gleichfalls monumentale Thür des neuen Parlamentshaufes zu Wien (Arch.: *v. Hanfen*), Fig. 412[118]) eine hervorragend fchöne Arbeit, von

Fig. 411.



Vom neuen Parlamentshauſe zu Wien.

Fourdinois für die Pariſer Weltausſtellung im Jahre 1878 entworfen und ausgeführt; ſie befindet ſich jetzt im *Muſée des arts décoratifs* zu Paris. Die glatten Umrahmungen ſind aus Mahagoniholz, die Figur und das Ornament aus Nuſsbaumholz in verſchiedenen Farbentönungen, der Grund der Füllungen aus Ebenholz angefertigt; alles Andere iſt Eichenholz. Die Votivtafel unter der Figur beſteht aus ſchwarzem Marmor und iſt mit Bronze-Roſetten befeſtigt. Fig. 413 u. 414 [118]) ſtellen zugehörige Einzelheiten dar.

Fig. 415 bringt eine Rococo-Thür mit Sopraporte aus dem vom Kurfürſten *Clemens Auguſt* mit groſsem Aufwande erbauten Schloſſe

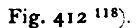


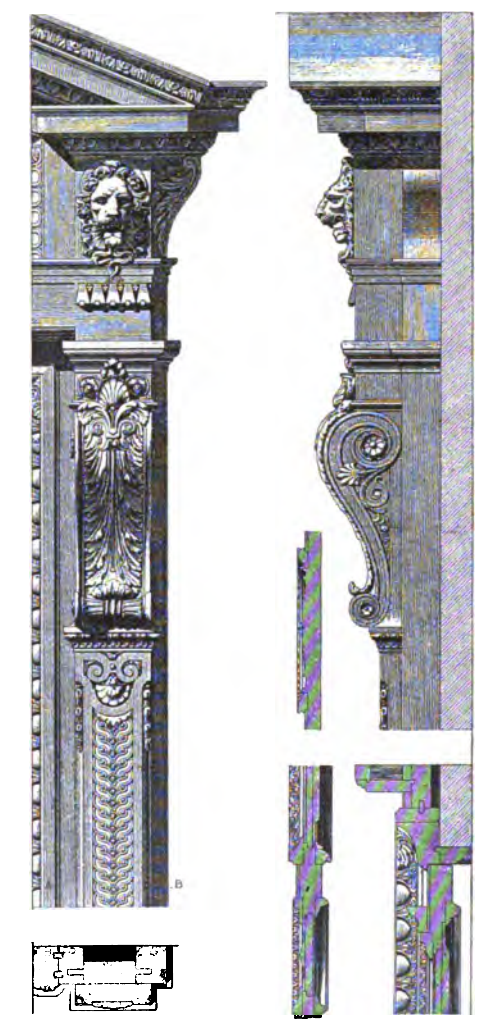
Fig. 412 [118]).



1/50 n. Gr.



Fig. 413 [118]). Fig. 414 [118]).



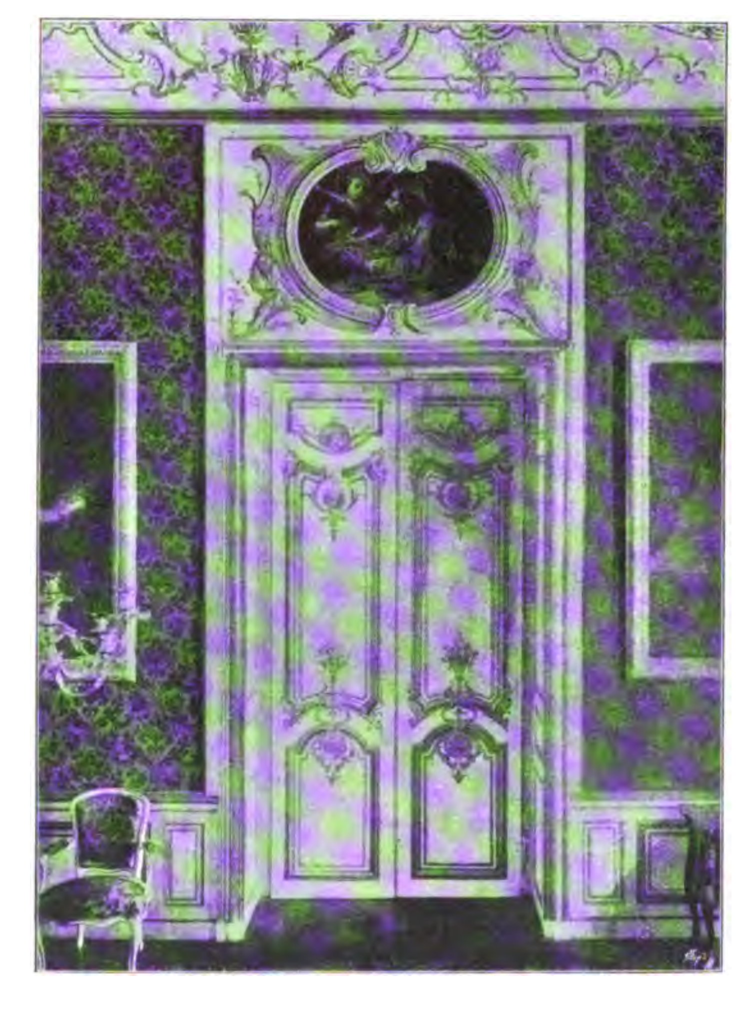
1/17 n. Gr.

Von der Weltausſtellung zu Paris 1878 [118]).

zu Brühl bei Cöln und Fig. 416 eine Thür im Stile *Ludwig XVI.* aus dem *Hôtel-de-ville* zu Bordeaux mit Verdachung und Sopraporte. Die Thüren dieser Art sind mit Oelanstrich und reicher Vergoldung versehen.

Fig. 417, eine der Thüren des früher bischöflichen Schlosses in Würzburg, in den Jahren 1720—44 von *Joh. Balth. Neumann* erbaut, ist als glatte Tafel mit Nussbaumfournierung construirt. Die Füllungen sind, ebenso wie die Verzierungen der Bekleidung und des Aufsatzes, in reicher Weise in vergoldetem Bronzeguss hergestellt und aufgelegt, die inneren Felder durch Malerei in *Wattau*'scher Manier geschmückt. Die Thüren anderer Räume haben dieselbe Construction; doch sind sie mit Oelfarbe getönt und die Malereien

Fig. 415.



Vom Schloss zu Brühl bei Cöln.

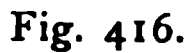
durch Spiegel ersetzt. Um die Bronzefüllungen zieht sich bei denselben noch ein feines Rankenwerk, gleichfalls aus Bronzeguss, herum.

217. Dreiflügelige Thüren.

Dreiflügelige Thüren, von denen Fig. 418 ein Beispiel giebt, werden mit Recht selten ausgeführt. Die beiden Seitentheile, gewöhnlich schmaler als der Mitteltheil, müssen durch Kantenriegel fest gestellt werden, der mittlere, für gewöhnlich zu öffnende Flügel ist durch Bänder mit einem der Seitenflügel verbunden. Werden beide zugleich geöffnet, so hängen dieselben in Folge des grossen Gewichtes und der zweifachen Bänder gewöhnlich etwas durch, so dass der Mittelflügel mit der Kante am Fussboden schleift. Dem ist nur dadurch abzuhelfen, dass man unter der äusseren Kante des betreffenden Seitenflügels eine Rolle befestigt, welche auf einer im Fussboden eingelassenen, viertelkreisförmigen Schiene hinläuft und diesen Flügel

ſtützt. Das vorliegende Beiſpiel iſt für die Aula einer Schule gedacht und lieſse ſich auch, wie Thüren mit doppelter Schlagleiſte, zweiflügelig ausführen.

Fig. 416.



Vom *Hôtel-de-ville* zu Bordeaux.

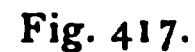
$^1/_{35}$ n. Gr.

218. Schiebethüren.

Schiebethüren haben den Vorzug vor anderen, daſs ihre Flügel in geöffnetem Zuſtande dem Verkehr in keiner Weiſe hinderlich ſind. Bei untergeordneten Bauten,

Güterſchuppen, Speichern etc., wo die groſsen Thürflügel weit in die Räume oder die vorliegenden Laderampen hineinreichen und höchſt unbequem ſein würden, werden ſie gewöhnlich auſsen an der Wand hingeſchoben; in Wohnhäuſern dagegen, wo ſie in der Regel den Zweck haben, zwei Räume durch eine groſse Oeffnung ſo

Fig. 417.

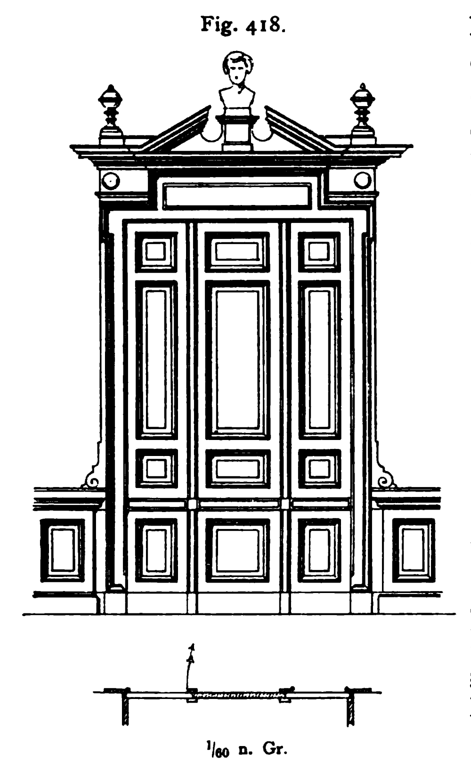


Vom biſchöflichen Schloſs zu Würzburg.

mit einander zu verbinden, daſs ſie wie ein einziger benutzbar ſind, ſchiebt man ſie ſeitwärts in Mauerſchlitze, was auch den Vorzug hat, daſs keine Wandflächen durch die geöffneten Thürflügel verdeckt werden.

Dieſen Vortheilen ſtehen allerdings auch Nachtheile gegenüber. Die Thürflügel laſſen ſich meiſt ſchwer zur Seite bewegen, beſonders wenn ſie ſich etwas geworfen haben, und der Abſchluſs iſt ein ſehr undichter. Für die Beſtimmung der

Fig. 418.

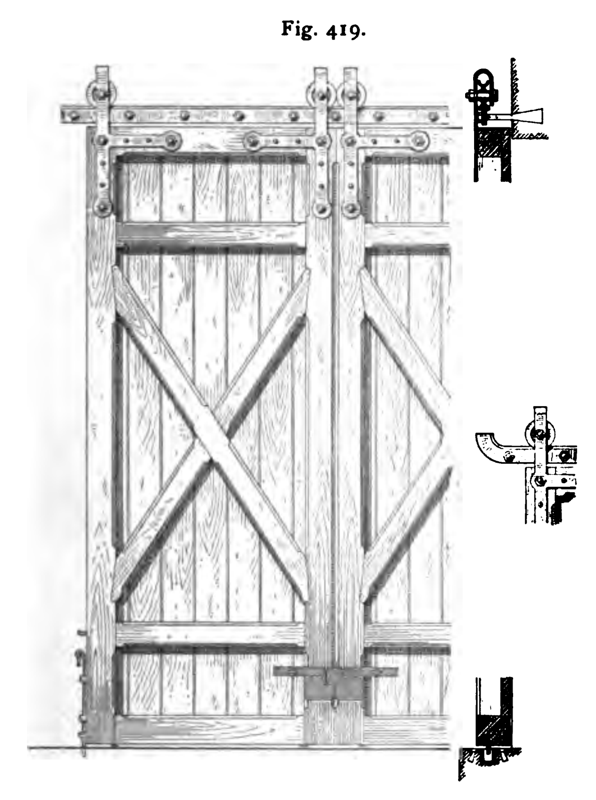


1/60 n. Gr.

Breite ist die Vorausfetzung mafsgebend, dafs die Thürflügel völlig im Mauerfchlitz verfchwinden müffen; die gröfste Thürbreite kann alfo die halbe Länge der Wand nicht überfteigen. Die Höhe ift weniger begrenzt, es mufs nur unterhalb der Zimmerdecke fo viel Raum abgenommen werden, dafs fich darin die Bewegungsvorrichtung, die Lauffchiene nebft Rollen u. f. w., unterbringen laffen.

Die Conftruction der Thürflügel ift nur wenig von derjenigen anderer Thüren abweichend. Bei gewöhnlichen Schiebethoren ift hauptfächlich darauf zu achten, dafs das Verziehen derfelben möglichft verhindert wird. Da fie gleichmäfsig oben an zwei Stellen hängen, ift das Sacken, welches bei anderen Thüren vorkommt, nicht zu befürchten und das Einfetzen von Streben nach einer Richtung hin, wie in Fig. 258 (S. 133) u. 295 (S. 153), nicht angebracht. Dagegen empfiehlt fich die durch Fig. 419 erläuterte Conftruction mit Andreaskreuzen. Ueber den Befchlag wird fpäter gefprochen werden.

Fig. 419.



1/30 n. Gr.

Die Schiebethüren in Wohnungen dürfen, höchftens mit Ausnahme von Schlagleiften, keine über den Rahmen vortretende Gliederungen haben, weil diefe einen zu breiten Schlitz bedingen, leicht befchädigt werden und noch gröfsere Undichtigkeit veranlaffen würden. Im Uebrigen ift die Conftruction der Flügel genau diefelbe, wie diejenige der anderen Thüren. Beffer als die gewöhnliche Schlagleifte ift der Verfchlufs mit Wolfsrachen nach Fig. 420, welcher beim fchnellen Zufchieben nicht fo leicht befchädigt wird, als jene. Um dies möglichft zu verhüten, wird in neuerer Zeit die Nuth desfelben durch zwei aufgefchraubte Meffing- oder Bronze-Schienen eingefafft, der gegenüber liegende Theil aber ganz aus Bronze hergeftellt. Die Thürflügel find nach oben etwa 3 cm und nach den beiden Seiten hin etwa je 5 cm gröfser zu machen, als die

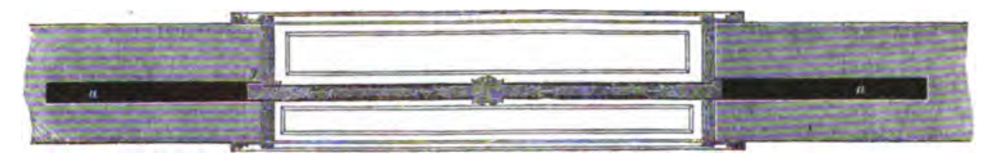
Lichtöffnung der Thür. Das geſtemmte Thürfutter erhält den entſprechenden Schlitz, der Thürflügel nach Fig. 421 u. 422[121]) eine, ſeltener zwei Leiſten, welche das zu weite Herausziehen deſſelben verhindern und zur Dichtung beitragen. Schwelle und Bekleidung ſind dieſelben, wie bei anderen Thüren; nur thut man gut, die Bekleidung nach Fig. 423[121]) oben zum Aufklappen einzurichten oder ſie anzuſchrauben, damit man an die Bewegungsvorrichtung heran kann, wenn dieſelbe in Unordnung gekommen iſt. Deſshalb muſs der eine Querriegel der Blockzarge höher liegen, als der andere, an der inneren Kante auch abgefast ſein. Vielfach wird empfohlen, den Wandſchlitz

Fig. 420.



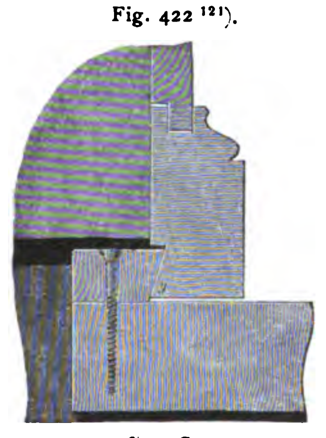
1/10 n. Gr.

Fig. 421[121]).



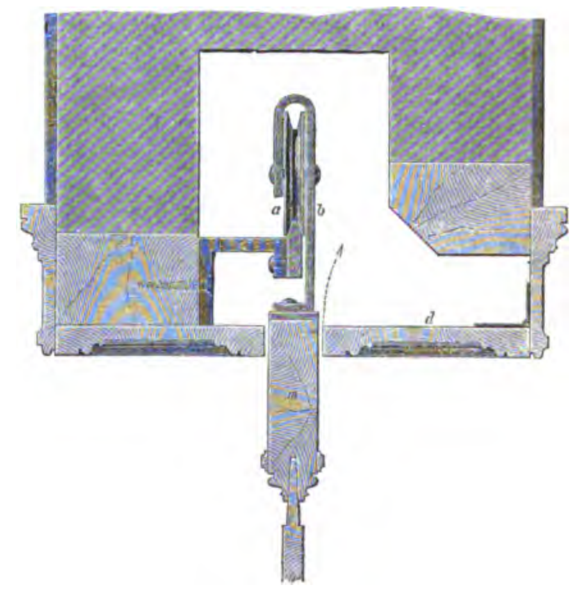
1/20 n. Gr.

Fig. 422[121]).



2/5 n. Gr.

Fig. 423[121]).



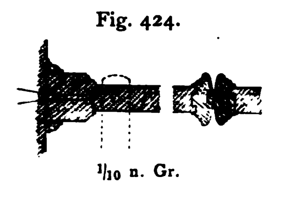
1/5 n. Gr.

als flache Niſche auszubilden und dieſe durch eine Täfelung zu ſchlieſsen, um jederzeit beim Steckenbleiben der Thür mit Leichtigkeit daran Ausbeſſerungen vornehmen zu können. Nur wenn man die ganze Wand hiernach decorirt und die glatte Täfelung vielleicht wie eine Tapetenthür behandelt, wird dies das Ausſehen des Zimmers nicht ſchädigen.

219.
Pendelthüren.

Spiel-, Pendel- oder durchſchlagende Thüren ſind innere Thüren, welche zur Abhaltung des Luftzuges dienen, ohne völlig dicht zu ſchlieſsen. Es ſind alſo gewöhnliche zweiflügelige Thüren, häufiger noch Glasthüren, welche ſich in beliebiger Weiſe nach auſsen und innen bewegen laſſen und denen deſshalb die Schlagleiſten und der Anſchlag am Futterrahmen fehlen. Statt deſſen iſt das hintere, lothrechte

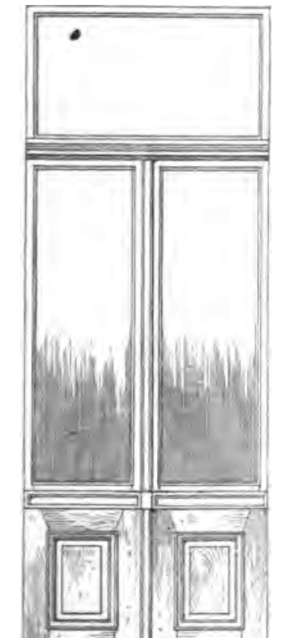
121) Facſ.-Repr. nach: SCHWATLO, C. Der innere Ausbau etc. Halle 1867. S. 67 u. 68.


Fig. 424.
1/10 n. Gr.

Rahmenholz mit dem Halbmeffer vom Drehpunkt aus abgerundet und greift in eine entfprechende Hohlkehle des Futterrahmens (Fig. 424). Durch eine Federvorrichtung, über welche bei den Befchlägen gefprochen werden foll, wird die Thür ftets in gefchloffener Stellung gehalten und kann durch einen leichten Druck mit der Hand nach beliebiger Richtung geöffnet werden, wonach fie in die alte Lage von felbft zurückfällt, nachdem fie noch einige Male hin- und hergependelt hat. Damit fie fich willig bewegt und nirgends klemmt, mufs fie nach allen Richtungen hin etwa 2 mm Spielraum haben. Oft mufs bei folchen Thüren der Blindrahmen ohne Anfchlag mitten auf der Wandfläche oder auf einem Pfeiler befeftigt werden. Dies gefchieht, wie in Fig. 424 dargeftellt, entweder durch Steinfchrauben oder durch an beiden Seiten angebrachte Bankeifen. Unverglaste Pendelthüren find unpraktifch, weil der Oeffnende nicht fehen kann, ob an der anderen Seite zufällig auch eine Perfon fteht, welche den Durchgang benutzen will; beim Aufftofsen der Thür kann eine der beiden verletzt werden.

220. Glasthüren.

Glasthüren haben entweder den Zweck, dem durch fie abgefchloffenen Raume Licht zuzuführen oder zwei Räume fo zu trennen, dafs die Durchficht aus dem einen in den anderen möglich ift. Der untere Theil derfelben wird meiftens in einer Höhe von 1,00 bis 1,30 m mit Holzfüllungen verfehen, der obere jedoch wie die Fenfter mit oder ohne Sproffenwerk verglast, wobei die Scheiben entweder unmittelbar in Kittfalzen der Rahmenhölzer untergebracht find oder in befonderen Rahmen fitzen, die im Thürrahmen befeftigt werden (fiehe Fig. 433 u. 434). Die Rahmen der Fenfter, befonders von Aufsenthüren, werden gewöhnlich fchmaler gemacht, als diejenigen des unteren, feften Thürtheiles. Diefelben fetzen fich defshalb nach oben fchräg ab, und aus diefem Grunde mufs eben fo der in Brüftungshöhe angebrachte Querrahmen abgefchrägt werden. Der obere Theil folcher Thüren hat demnach nur eine Rahmenbreite, die derjenigen gewöhnlicher Fenfter entfpricht (Fig. 425). Man kann äufsere Glasthüren, wie Balcon- und Veranda-Thüren, von inneren unterfcheiden.

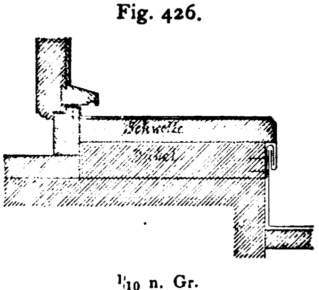
Fig. 425.

1/30 n. Gr.

221. Aeufsere Glasthüren.

Die in das Freie führenden Glasthüren müffen etwas ftärker conftruirt werden, als die inneren, alfo mit mindeftens 4,5 cm ftarkem Rahmen; auch thut man gut, für die den Angriffen des Wetters befonders ausgefetzten Theile, wie bei den Fenftern, Eichenholz zu verwenden, wenn nicht die ganze Thür aus folchem hergeftellt wird. Vor Allem kommt es bei diefen Thüren darauf an, das Eindringen von Regenwaffer an den Schwellen zu verhindern, was allerdings am leichteften und einfachften dadurch gefchehen könnte, dafs man fie nach aufsen auffchlagen liefse. Dies verbietet fich aber meift dadurch, dafs vorliegende Balcone oder Veranden eine zu geringe Breite haben, fo dafs die geöffnete Thür für ihre Benutzung fehr ftörend fein würde, und dann, weil es gewöhnlich wünfchenswerth ift, dafs fich die Thür in der Façade von den Fenftern nicht auffallend unterfcheidet. Das Anbringen einer Doppelthür, bei welcher die Flügel, eben fo

wie beim Doppelſenſter, hinter einander in das Zimmer hineinſchlagen müſſen und bei der dieſelben Regeln anzuwenden ſind, wie bei jenem, ſchützt nur gegen Winterkälte, nicht aber gegen das Eindringen des Regenwaſſers.

Fig. 426.



1/10 n. Gr.

Zunächſt iſt das Anbringen von Waſſerſchenkeln am unteren Rahmen, wie bei den Fenſtern, erforderlich. Die weiteren Maſsnahmen richten ſich einigermaſsen nach dem Deckmaterial des Balcons oder der Veranda. Alle derartigen Thüren erhalten einen Futterrahmen, wie ein Fenſter; doch wird der untere, wagrechte Rahmenſchenkel gewöhnlich durch eine eiſerne Schiene erſetzt. Iſt jedoch ein hölzerner Rahmenſchenkel vorhanden, ſo wird die Thürſchwelle mit ſtarkem Zinkblech abgedeckt, daſſelbe am Rahmenſchenkel in die Höhe gezogen und dort feſt genagelt (Fig. 426), wie dies in ähnlicher Weiſe bei der Abdeckung einer Fenſterſohlbank geſchieht. Will man eine dichte Balcon- oder Veranda-Abdeckung haben, ſo iſt es, mag der eigentliche Belag nun in Terrazzo-Fuſsboden oder irgend welchen Flieſen beſtehen, immer nöthig, darunter einen doppelten, je 1,0 bis 1,5 cm ſtarken Aſphalteſtrich anzubringen. Zwiſchen die erſte und zweite Lage dieſes Aſphalteſtrichs iſt die Zinkabdeckung der Schwelle zu ſchieben, will man ſicher ſein, daſs das Waſſer nicht unterhalb der Schwelle in das Zimmer oder die Balkendecke eindringt. Bei nur einfacher Aſphaltlage, die aber eine geringe Sicherheit gegen Undichtigkeit gewährt, würde die Zinkabdeckung der Schwelle und des unteren Rahmenholzes auch etwa 5 cm tief unter den Aſphalt greifen müſſen.

Fig. 427 [122]).

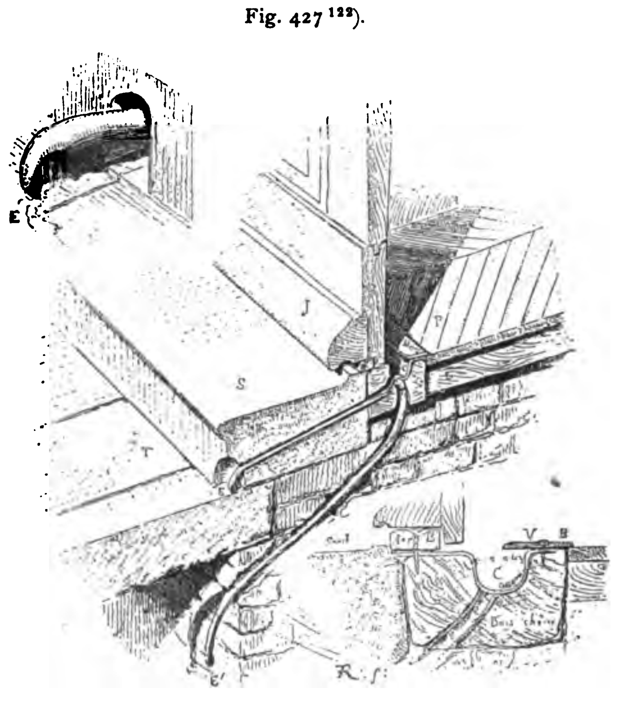


Fig. 428 [122]).

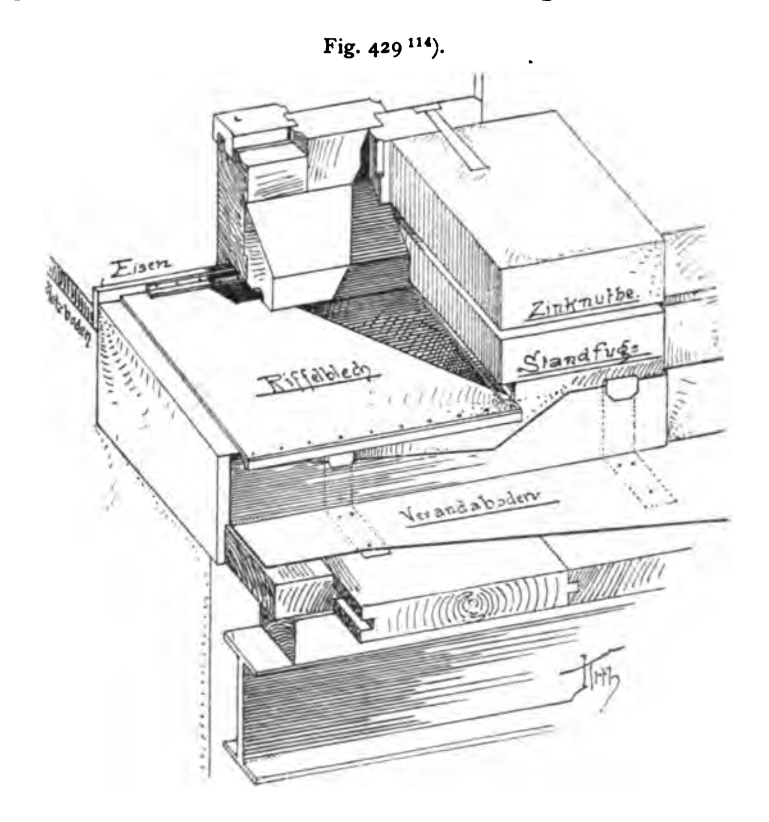
Bei einem Balcon, welcher nur aus groſsen Steinplatten, die auf Conſolen ruhen, gebildet iſt und bei dem eine Steinſchwelle in der Thüröffnung liegt, wird der untere Futterrahmenſchenkel durch eine abgeſchrägte Eiſenſchiene *B* (Fig. 427 [122]) erſetzt, welche auf einer aus

122) Facſ.-Repr. nach: *La ſemaine des conſtr.* 1877—78: S. 511.

Eichenholz hergeſtellten, inneren Schwelle mit kleiner, mit 2 mm ſtarkem Kupferblech ausgekleideter Rinne befeſtigt iſt. Dieſe Rinne hat eine Breite von 4 bis 5 cm, dient zur Aufnahme des etwa eindringenden Regenwaſſers und iſt durch die vorſtehende Eiſenſchiene *VB* etwas verſteckt, welche auch dem Kupferbleche Halt giebt. Durch das kleine Rohr *E* wird das ſich in der Rinne anſammelnde Waſſer nach auſsen geleitet. Die Endigung des Rohres iſt, wie die Einzeldarſtellung zeigt, geſchloſſen, nach abwärts gebogen und mit ſeitlicher Oeffnung verſehen, damit der Wind den Ausfluſs des Waſſers nicht hindert.

In Frankreich werden ſolche Thürſchwellen auch aus Guſseiſen mit mehreren parallelen Rinnen hergeſtellt (Fig. 428[122]), deren kleine Ausläſſe verſetzt liegen, damit der Regen nicht unmittelbar in die innere Rinne getrieben werden kann. Der

Fig. 429[114]).



wulſtartige Vorſprung über dem Fuſsboden, der ſich übrigens durch eine tiefere Lage der äuſseren Schwelle vermeiden läſſt, dürfte unangenehm empfunden werden.

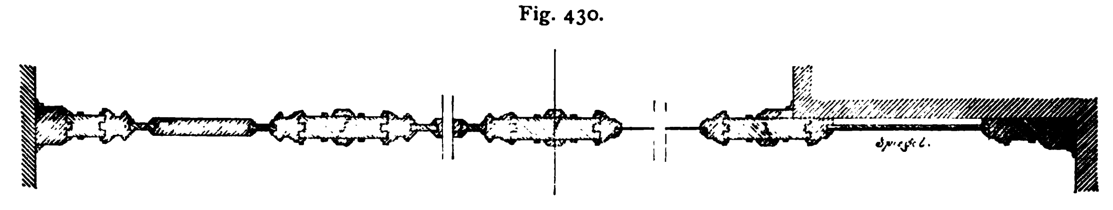
Damit aber auch das an den lothrechten Futterrahmenſchenkeln vom Sturme eingepeitſchte Waſſer nicht in den Innenraum dringen kann, iſt es nothwendig, die Hinterkante der Schwelle ſo weit als möglich mit ihrer Anſchlagsſchiene nach innen reichen zu laſſen. Das an den Futterrahmenſchenkeln hinablaufende Waſſer gelangt dadurch auf die Steinſchwelle und unſchädlich wieder nach auſsen. Aus Fig. 429[114]) iſt dies deutlich zu erſehen; dieſelbe lehrt auſserdem, wie bei einem mit Holzfuſsboden und Zinkabdeckung verſehenen Balcon zu verfahren iſt. Die Schwelle iſt mit einem ſchmiedeeiſernen Riffelblech abgedeckt und die Dichtung durch angenietete Winkeleiſen bewirkt. Dieſelbe wird an den Seiten der Steingewände und an der Anſchlagſchiene jedoch nur dann mit Sicherheit erreicht werden, wenn man die dort

vorhandenen Fugen noch durch übergreifendes Zinkblech in Geftalt von Kappleiften u. f. w. deckt.

222. Innere Glasthüren.

Die inneren Glasthüren dienen theils zum Abfchlufs von Wohnungen und ihren Flurgängen gegen die Treppenhäufer zugleich mit der Beftimmung, den erfteren Licht zuzuführen, theils zum Abfchlufs von Warteräumen und dergl., wobei fie einen freien Durchblick geftatten follen, ferner in Wohnungen felbft, um anftofsenden dunkleren Räumen etwas Licht zuzuführen u. f. w. Ihre Gröfse hängt von dem Zweck und den Gröfsenverhältniffen der Räume ab, in welchen fie liegen. Flur- und Wartefaal-Abfchlüffe haben häufig einen Kämpfer mit Oberlicht; auch werden fie bei grofser Breite mit feften Seitentheilen und zweiflügeliger oder einflügeliger Thür conftruirt. Aus dem Grundrifs in Fig. 430 geht dies deutlich hervor. Dann entfteht eine fog. Glaswand mit Thür. Natürlich kann diefe Thür auch nach Bedürfnifs pendelnd eingerichtet werden. Manchmal dient eine folche Glaswand dazu, eine unfchön vorfpringende Wand zu verdecken (Fig. 430), oder das Oberlicht derfelben mufs »blind« fein. Unter folchen Umftänden werden an den betreffenden Stellen ftatt der durchfichtigen Scheiben belegte Spiegel zur Verglafung benutzt, welche nur bei befonderer Aufmerkfamkeit erkennen laffen, dafs der betreffende Thürtheil blofs dazu dient, Mauerwerk oder eine Unregelmäfsigkeit des Grundriffes zu verdecken. Die Thür

Fig. 430.



Wagrechter Schnitt des unteren Theiles. Wagrechter Schnitt des oberen Theiles.

$^{1}/_{20}$ n. Gr.

fcheint auf der einen Seite drei- und auf der anderen vierflügelig zu fein. Glasthüren in Wohnräumen werden je nach ihrer Ausftattung mehr oder weniger reich ausgebildet und nähern fich darin aufserordentlich den gewöhnlichen Thüren.

Die Verglafung ift fehr verfchiedenartig: mit Butzenfcheiben oder Kathedralglas (fiehe Fig. 392, S. 175), mit durch Sandbläferei, Aetzung (Fig. 431 [128]) oder Schliff verziertem Glafe u. f. w., je nach dem Zweck, welchem das Zimmer dient.

Hierher gehört auch die in Fig. 432 dargeftellte, einem Londoner Privathaufe entnommene Thür, welche nur eine leichte Trennung der Räume bewirken foll und, obgleich wie eine Glasthür conftruirt, doch der Verglafung entbehrt, welche durch dünne Bronzefäulchen erfetzt ift. Die Thür mit zwei feften Seitentheilen reicht nicht bis zur Decke des Raumes und dient defshalb neben den Vorhängen mehr zur Decoration, als zum Abfchlufs der Zimmer.

223. Windfänge.

Unter der Bezeichnung »Windfang« verfteht man im Allgemeinen die bereits angeführten Pendel- und Glasthüren, welche dazu dienen, Zugluft von den anftofsenden Räumen abzuhalten. Im Befonderen bezeichnet man damit einen kleinen, von Glaswänden an drei Seiten umfchloffenen, mit Thür und Holzdecke verfehenen Raum, deffen vierte Seite durch die Eingangsthür gebildet wird. Die Tiefe des Raumes mufs ftets fo grofs fein, dafs man die Hauptthür erft fchliefsen kann, bevor man die Windfangthür öffnet und umgekehrt, fo dafs alfo Aufsenluft nicht unmittelbar

[128]) Arch.: *Brofche.* — Facf.-Repr. nach: Architektonifches Skizzenbuch. Berlin 1886. Heft 2. Bl. 3.

Fig. 432.

Fig. 431 [123].



1/20 n. Gr.

in den Innenraum hineinwehen kann. Eine folche Windfangthür kann als Pendel- oder Glasthür conftruirt fein und erhält danach ihren Befchlag. Sie wird an Hausthüren, alfo in Vorhallen von Gebäuden, an Ladeneingängen, an Eingängen von Kaffeehäufern, Reftaurants u. f. w. angebracht.

Nur in den felteneren Fällen, wo der kleine Vorraum bis an die Decke der Vorhalle u. f. w. reicht, fehlt oben die Holzdecke. Für gewöhnlich wird aber der Windfang fchon in der Höhe des Kämpfers der Eingangsthür abgedeckt und mufs defshalb eine befondere, in den meiften Fällen geftemmte Holzdecke erhalten, welche, wie auch die Seitentheile, mit dem Rahmen der Eingangsthür durch Feder und Nuth verbunden wird. Bei der fpäter folgenden Befprechung der Schaufenfter-Conftructionen wird fich Gelegenheit finden, diefe Windfänge noch näher zu erläutern. Die Decke zu verglafen, kann nicht empfohlen werden, weil der auf dem Glafe fich anfammelnde Schmutz und Staub eine zu häufige Reinigung erforderlich macht, die wegen der Unzugänglichkeit der Decke immer mit Schwierigkeiten verknüpft ift.

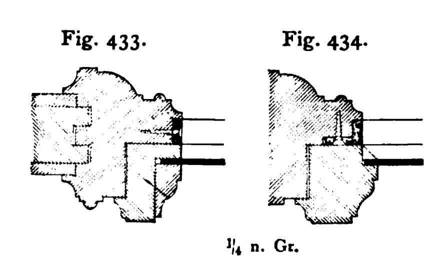
Liegt die Eingangsthür nach Norden oder Weften und ift fie der Zugluft befonders ausgefetzt, fo ift anzurathen, neben der dem Eingang gegenüber liegenden Windfangthür noch eine folche in der Seitenwand anzubringen, fo dafs nach Bedürfnifs die eine oder die andere verfchloffen oder geöffnet werden kann; denn bei ftarkem Winde wird die der Hausthür gegenüber liegende Pendelthür durch den Luftzug aufgeftofsen und kann demnach ihren Zweck nicht erfüllen. Bei der Seitenthür ift dies weniger der Fall. In folcher Weife ift z. B. der Windfang in der Vorhalle der Technifchen Hochfchule zu Berlin-Charlottenburg eingerichtet, und dies bewährt fich gut. Ift das Bedürfnifs nach Helligkeit nicht vorhanden, fo werden die Windfänge mitunter auch wie Polfterthüren, welche den Schall von aufsen abhalten, conftruirt. Dies ift z. B. im Alten Mufeum in Berlin gefchehen und foll fpäter befprochen werden.

4) Geftemmte Hausthüren.

224.
Conftruction.

Die Hausthüren find nach einer Seite hin den Einflüffen der Witterung ausgefetzt. Dies und die Beftimmung, einige Sicherheit gegen Einbruch zu bieten, bedingen die Conftruction mit übergefchobenen Füllungen, wie fie in Art. 200 (S. 165) näher befchrieben find. Im Uebrigen unterfcheiden fie fich von den inneren Thüren hauptfächlich durch das Fortfallen des Futters und der Bekleidungen, welche durch den Futter- oder Blindrahmen erfetzt werden, und weiter dadurch, dafs fie gewöhnlich mit einer verglasten Füllung und einem oder manchmal fogar zwei Kämpfern mit Oberlicht verfehen find. Der gröfseren Haltbarkeit wegen wird für Hausthüren gern das dauerhafte Eichenholz verwendet, gewöhnlich aber nur als Fournier (fiehe Art. 212, S. 173). Im Uebrigen mufs auf die früher angeführten Einzelheiten verwiefen werden. Die Verglafung der oberen Thürfüllungen wird angeordnet, um eine beffere Beleuchtung des Hausflurs zu erzielen, weniger um den Eintritt Verlangenden fehen zu können. Aus demfelben Grunde und um die Gröfse der Thür in Einklang mit der Bedeutung der Façade zu bringen, ohne die Thürflügel unbequem hoch machen zu müffen, bringt man oft über der Thür noch das Oberlicht an.

Fig. 433. Fig. 434.



1/4 n. Gr.

Fig. 435 [125]).

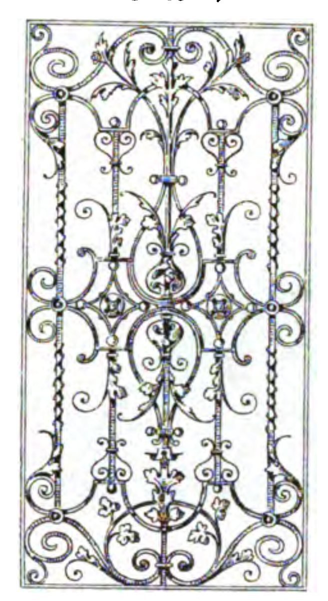
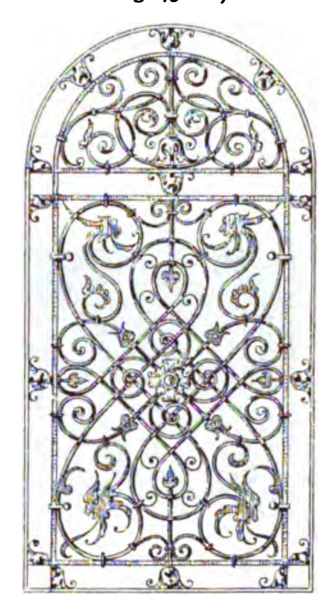


Fig. 436 [125]).



$^{1}/_{15}$ n. Gr.

Fig. 437.



Von der Aegidien-Kirche zu Lübeck.

ca. $^{1}/_{10}$ n. Gr.

Besonders die unteren Fenster werden vielfach zur Sicherheit gegen Einbruch mit Gittern versehen und müssen, um sie zeitweise reinigen zu können, zum Oeffnen eingerichtet sein. Der Verschluss geschieht am besten mit Schlüsseleinreibern, damit unbefugte Hände denselben nicht öffnen können; das Anbringen von Gelenkbändern wird des unschönen Aussehens wegen gewöhnlich vermieden. Der Rahmen des Gitters

Fig. 438.



Fig. 439.



Fig. 440.



wird nach Fig. 433 in das Holzwerk eingelassen und verschraubt. Grössere Sicherheit gewährt die Anordnung in Fig. 434, wo der Gitterrahmen aus einem Winkeleisen besteht, welches das Einsetzen der Schrauben von innen aus gestattet, so dass ihre Köpfe durch den Fensterrahmen gedeckt werden[124]).

Fig. 435[125]), 436[125]) u. 437 geben Beispiele dreier solcher Fenstervergitterungen von Hausthüren in verschiedener Form, von denen das letzte aus der Aegidien-Kirche zu Lübeck, und zwar aus dem XVII. Jahr-

124) Vergl. auch Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abschn. 6, Kap. 1: Sicherungen gegen Einbruch) dieses »Handbuches«.

125) Facs.-Repr. nach dem Katalog der Firma *Benecke* in Berlin.



Fig. 441.

$^1/_{30}$ n. Gr.

hundert, ftammt. Fig. 438 bis 440 find drei Oberlichtgitter, nach einem Flach-, Rund- und Korbbogen geformt. Die erften beiden befinden fich im Germanifchen Nationalmufeum zu Nürnberg und find Mufter der deutfchen Renaiffance- und Barock-Zeit. Fig. 440 ftammt aus dem Anfange des XVIII. Jahrhundertes und ift im Rococoftil ausgeführt. (Siehe übrigens auch Fig. 307 u. 308, S. 158.)

Fig. 442.

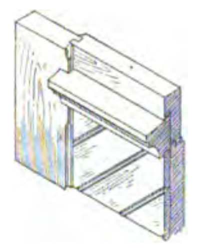


Fig. 443.

$^1/_{15}$ n. Gr.

Die einzelnen Thürflügel macht man nicht gern breiter als 1,00 m; fonft würden fie allzu fchwer werden und einen zu grofsen Kraftaufwand beim Oeffnen und Schliefsen erfordern. Man hat defshalb, je nach der Breite der Oeffnung, ein-, zwei- und dreiflügelige Thüren.

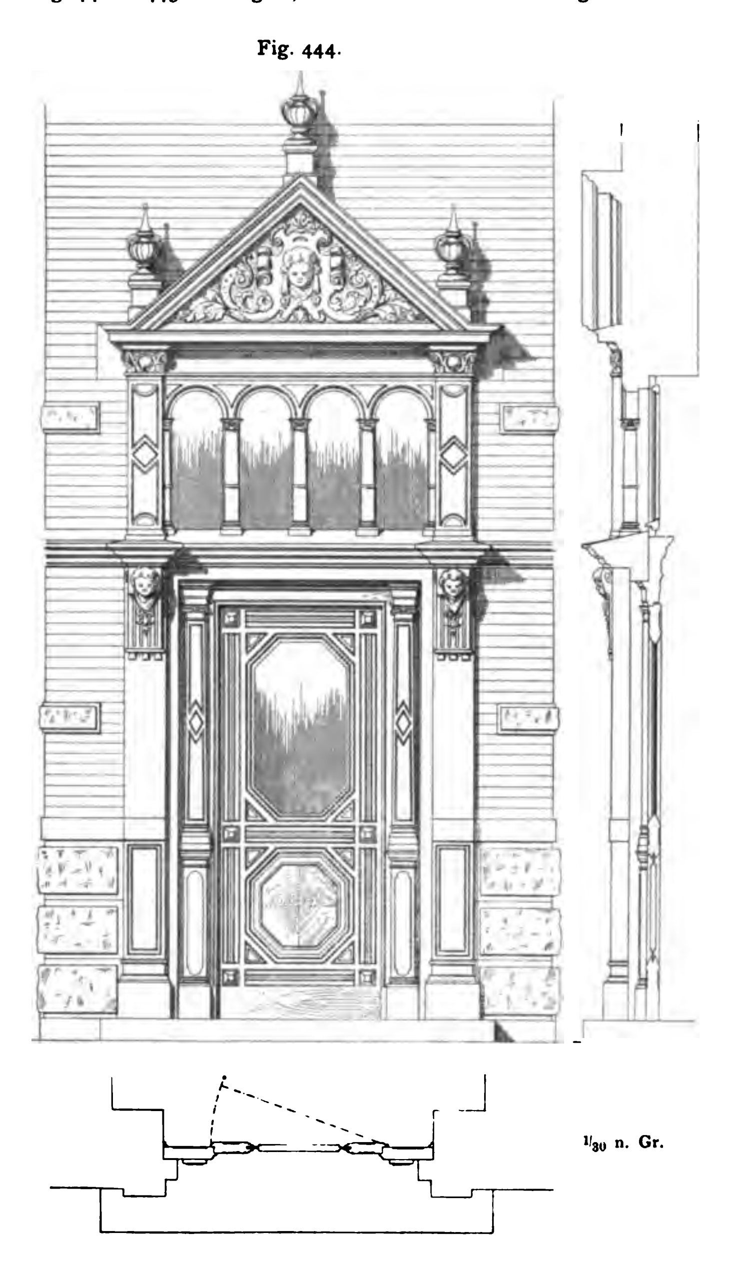
225. Beifpiele.

Fig. 441 zeigt eine einflügelige Thür (Arch.: *Kayfer & v. Grofzheim*). Der von dem Steingewände verdeckte Futterrahmen hat an der rechten Seite noch einen feften, pfeilerartigen Anfatz, welcher an der linken, zum Thürflügel gehörig, mit geöffnet wird. Hierdurch ift die Breite des letzteren aus den vorher angegebenen Gründen befchränkt. Die untere Thürfüllung ift fo ausgebildet, dafs es den Eindruck erweckt, als fei fie



aus Eichenstäben zusammengefügt. Solche Stäbe werden, ähnlich der Ausführung von Stab- und Parquet-Fufsböden auf eine überschobene Füllung geleimt. Hierbei werden dieselben entweder, wie in Fig. 442, zusammengefalzt oder, wie in Fig. 443, mit Nuthen versehen und durch eingeschobene Federn zusammengehalten oder endlich gespundet. Dabei ist besonders darauf zu achten, dafs in die Leimfuge, durch welche sie mit dem überschobenen Füllbrett verbunden sind, keine Näffe dringen kann. Diese Leimfuge ist defshalb, wie aus Fig. 442 u. 443 hervorgeht, durch vortretende oder übergeschobene Glieder zu schützen.

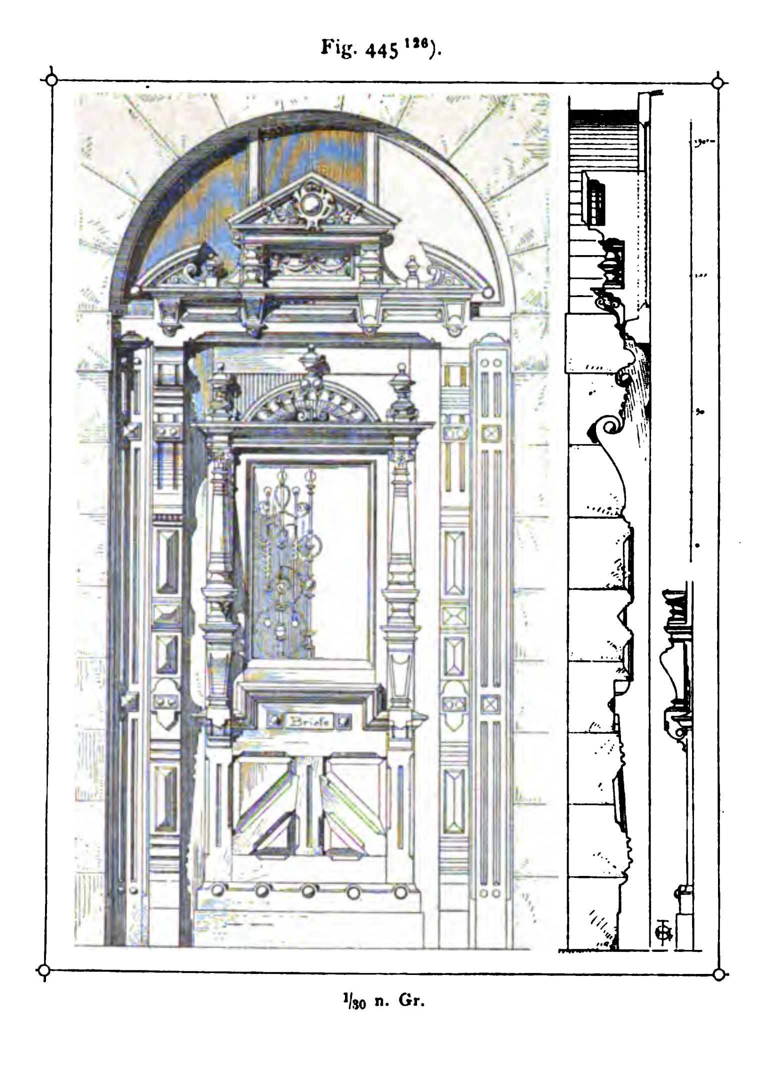
Fig. 444.



1/30 n. Gr.

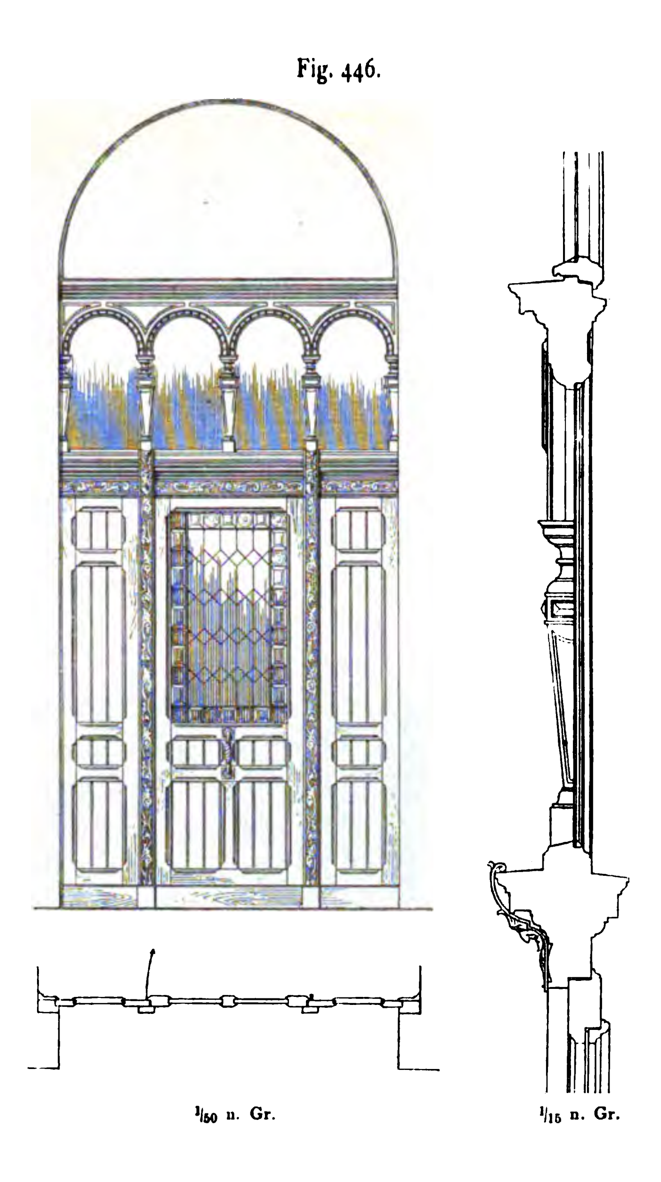
Die durch Fig. 444 veranschaulichte einflügelige Thür (Arch.: *Kayser & v. Grofzheim*) unterscheidet sich bezüglich der Construction von der vorhergehenden hauptsächlich dadurch, dafs der Blindrahmen ziemlich bedeutend und an beiden Seiten gleichmäfsig vortritt und in seinem sichtbaren Theile pilasterartig ausgebildet ist. Auf diese Weise erleidet die Thürbreite noch eine weitere Einschränkung. Das Oberlicht ist durch Steinsäulchen arcadenartig getheilt und gehört nicht eigentlich zur Thür, sondern mit seinen vier Fenstern zur Aufsenmauer.

Fig. 445 [126]).



1/30 n. Gr.

Fig. 446.



1/50 n. Gr.

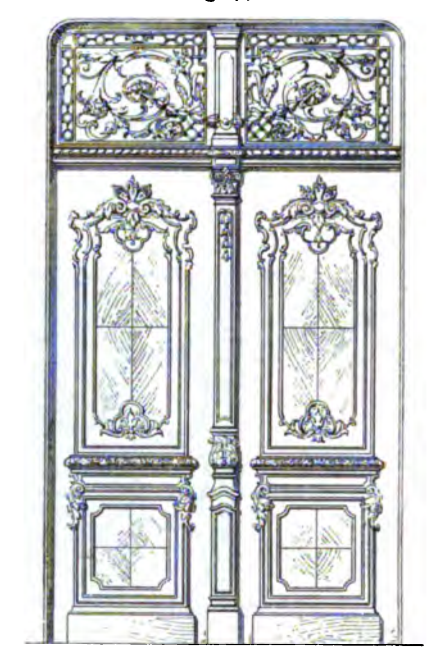
1/15 n. Gr.

Fig. 447 [127]).



1/20 n. Gr.

Fig. 448.



1/30 n. Gr.

Fig. 449.

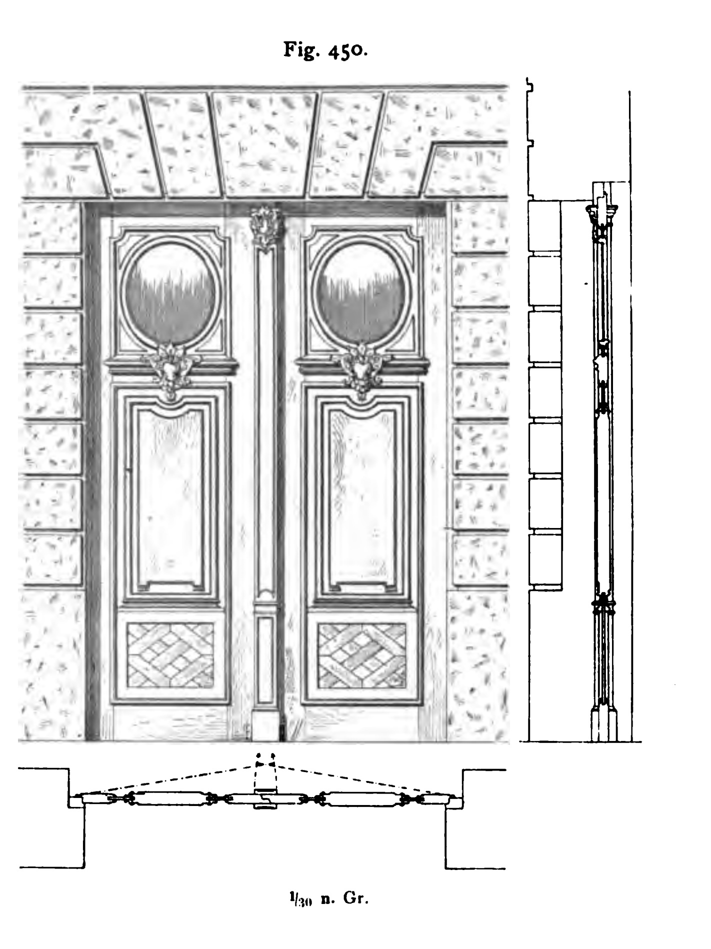


Fig. 445 ift dem unten genannten Werke [126]) entnommen. »Die Figur,« wird dort gefagt, »ift eine reich behandelte, einflügelige Eingangsthür von 1,50 m Lichtweite in einer Rundbogenöffnung mit breitem Futterrahmen, Kämpfer und Verdachung. Die auf den Futterrahmen, theils zur Ausfchmückung, hauptfächlich aber erhöhter Feftigkeit wegen aufgelegten, ftrebepfeilerartigen Pfoften find im Querfchnitt angedeutet, eben fo wie die Seitenanficht eines Theiles der Thür. Sehr leicht läfft fich diefe

126) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 188, 192 u. Taf. 23, 41.

127) Facf.-Repr. nach: Architektonifches Skizzenbuch. Berlin. 1884, Heft 6, Bl. VII u. 1878, Heft I, Bl. 5.

Fig. 450.



$^{1}/_{30}$ n. Gr.

Fig. 451.



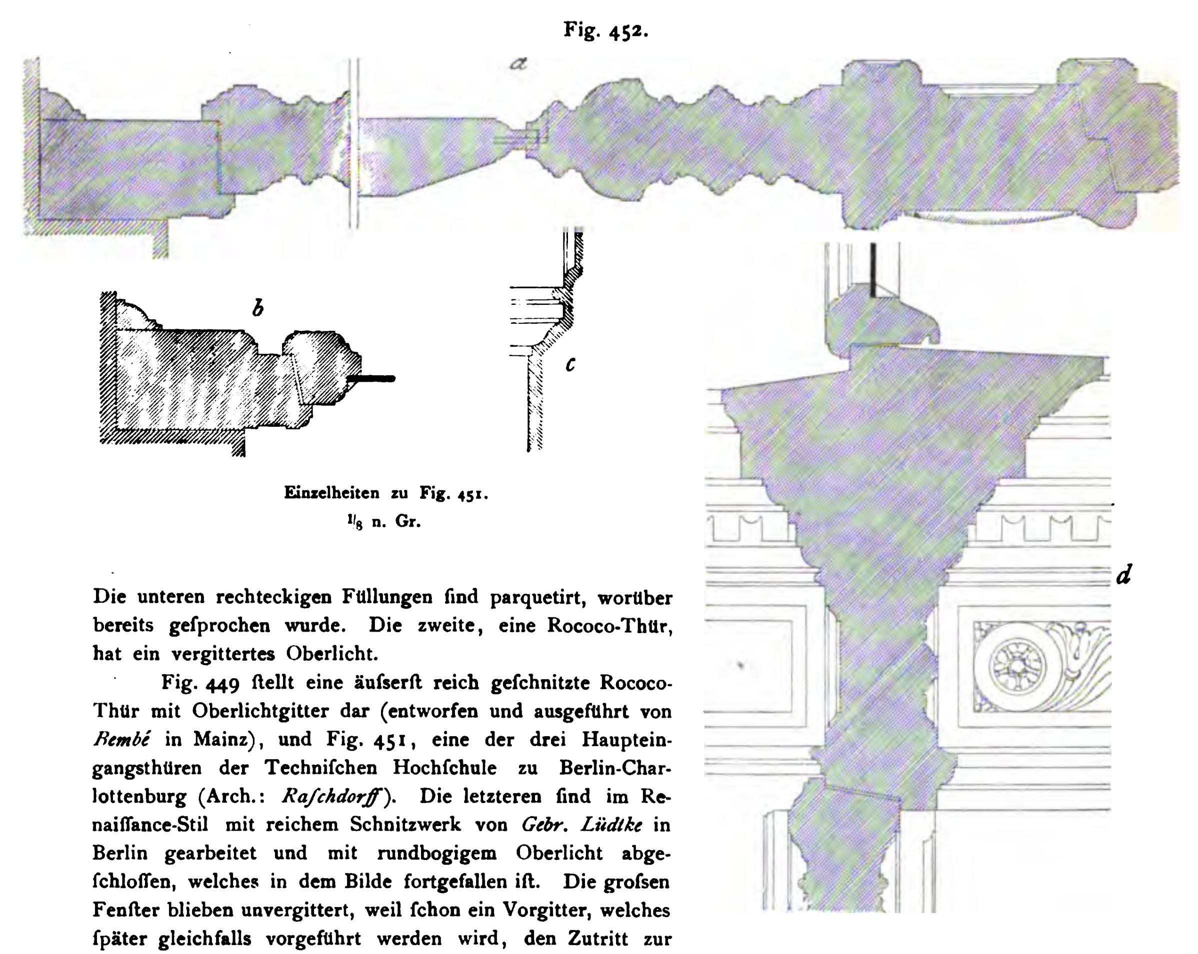
einflügelige Hausthür in eine zwei- oder dreiflügelige verwandeln, indem man die bisher feft ftehenden Futterrahmentheile mit Bändern verfieht und aufgehen läfft.«

Noch leichter ift dies bei Fig. 446, einer gleichfalls einflügeligen Thür, ausführbar. Diefe Thür enthält zwei Kämpfer, deren Zwifchenraum durch hölzerne Pfeiler arcadenartig getheilt ift. Darüber liegt das rundbogige Oberlicht. Diefer Ausweg wird, wie fchon bemerkt, häufig bei hohen Hausfluren getroffen, um eine allzu grofse Höhe der eigentlichen Thür zu vermeiden. Statt der Arcaden werden oft auch nur längliche Glasfelder in einem rechteckigen Rahmenwerk angebracht.

Die in Fig. 447 [127]) dargeftellte zweiflügelige Thür (Arch.: *v. Holft & Zaar*) ift in Eichenholz mit rechteckigem Oberlicht und vergitterten Fenftern in den Thürflügeln hergeftellt.

In Fig. 448 u. 450 find zwei zweiflügelige Hausthüren (Arch.: *Kayfer & v. Grofzheim*) wiedergegeben, von denen die erfte ohne Oberlicht, dagegen oben mit zwei ovalen Glasfüllungen verfehen ift.

Fig. 452.



Einzelheiten zu Fig. 451.
1/8 n. Gr.

Die unteren rechteckigen Füllungen find parquetirt, worüber bereits gefprochen wurde. Die zweite, eine Rococo-Thür, hat ein vergittertes Oberlicht.

Fig. 449 ftellt eine äufserft reich gefchnitzte Rococo-Thür mit Oberlichtgitter dar (entworfen und ausgeführt von *Bembé* in Mainz), und Fig. 451, eine der drei Haupteingangsthüren der Technifchen Hochfchule zu Berlin-Charlottenburg (Arch.: *Rafchdorff*). Die letzteren find im Renaiffance-Stil mit reichem Schnitzwerk von *Gebr. Lüdtke* in Berlin gearbeitet und mit rundbogigem Oberlicht abgefchloffen, welches in dem Bilde fortgefallen ift. Die grofsen Fenfter blieben unvergittert, weil fchon ein Vorgitter, welches fpäter gleichfalls vorgeführt werden wird, den Zutritt zur Thür während der Nachtzeit abfperrt. In Fig. 452 giebt Abb. *a* den wagrechten Schnitt, Abb. *b* den Schnitt durch den Blindrahmen mit dem Rahmen des Oberlichtes, Abb. *c* den Schnitt durch den Sockel des Pfoftens und Abb. *d* den Schnitt durch den Kämpfer.

Aus Fig. 453 ift ein Prachtthor des Schloffes Azay-le-Rideau erfichtlich, welches auf einer kleinen Infel des Ledre, etwa eine Meile von feiner Mündung in die Loire, gelegen, um 1520 von *Gilles Berthelot*, dem damaligen Befitzer des Ortes, erbaut ift. Sonft in reinem Renaiffance-Stil ausgeführt, erinnern nur noch die aufgerollten Pergamentblätter in den unteren Füllungen an die vorhergegangene gothifche Periode.

Fig. 455 [127]) enthält die dreitheilige Hausthür der Villa *Meifsner* in Leipzig (Arch.: *Ende & Boeckmann*). Der rundbogige obere Abfchlufs ift nicht verglast. An den Kämpfer fcheint fich die Decke eines Windfanges anzufchliefsen.

Fig. 453.



Vom Schlofs Azay-le-Rideau.

Fig. 454.



Die ebenfalls dreiflügelige, mit reizenden Reliefs gefchmückte Thür eines Privathaufes in der Vofs-ftrafse zu Berlin (Arch.: *Licht & Röttger*) zeigt Fig. 454. Unter dem rundbogigen Oberlicht liegt eine kleine, verglaste Galerie, wie fie auch Fig. 456 aufweist, welche aber in der Abbildung hier nur noch angedeutet ift. Für gewöhnlich öffnet fich blofs der mittlere Flügel, welcher die beiden unteren Füllungen zur Höhe hat. Die Thür ift in Eichenholz gearbeitet.

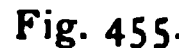
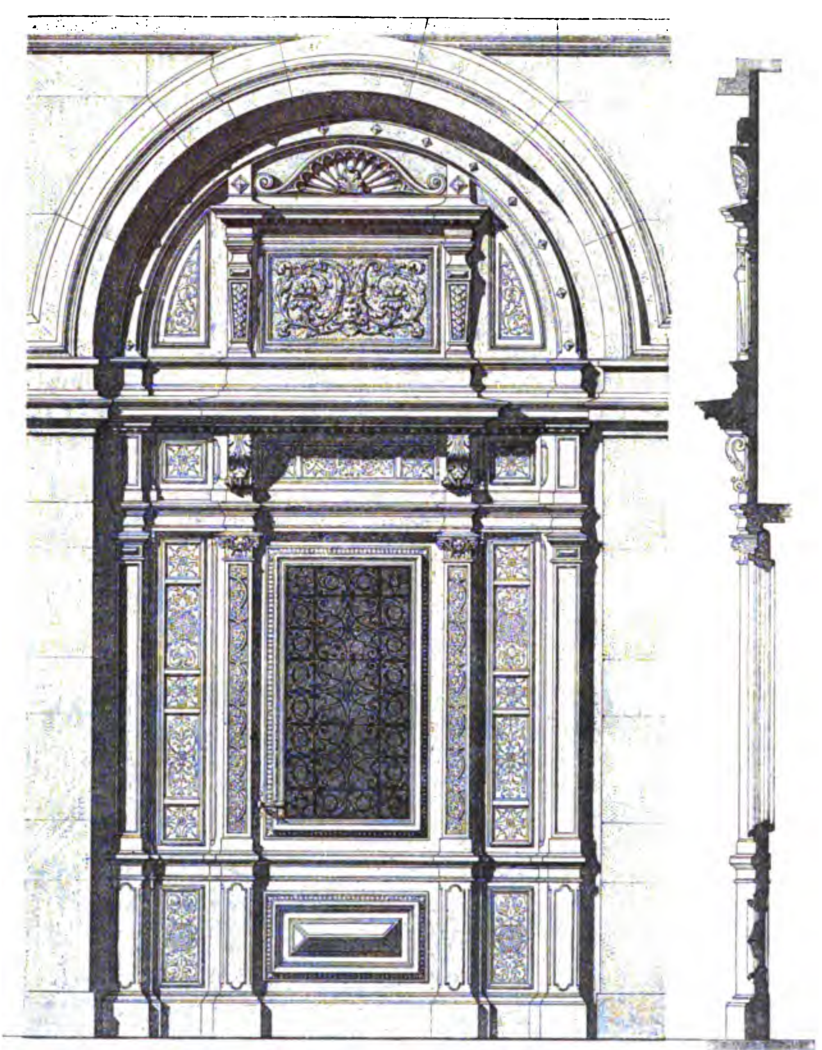


Fig. 455.



Von der Villa *Meifsner* zu Leipzig[127]).

$^1/_{30}$ n. Gr.

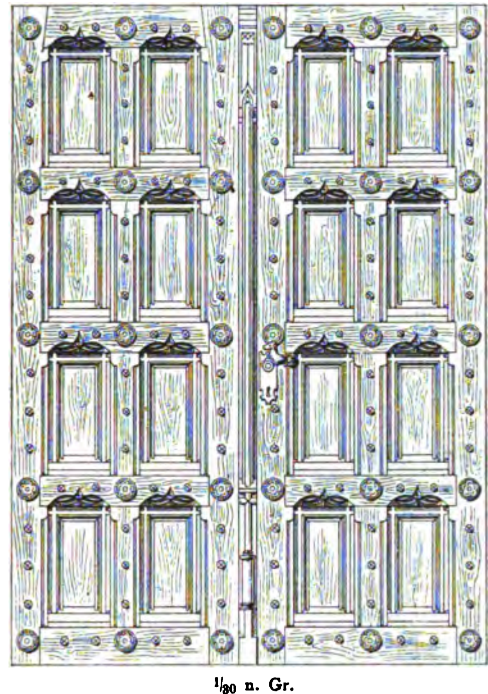
Fig. 456[128]) veranfchaulicht endlich eine gothifche Thür, deren Hauptrahmen aus zwei Hälften befteht, die durch Schrauben verbunden find. Diefe durchdringen zugleich die zwifchen beide Rahmentheile ge-fteckten Lappen der Fifchbänder. In diefen fo zufammengehaltenen Rahmen fafft wieder ein zweiter, kleinerer, und in diefem erft fitzt die Füllung. Aus den zugehörigen Einzelheiten (Fig. 457[128]) geht die Conftruction deutlich hervor.

Diefe Thür hätte fich auch in der früher befchriebenen Weife fo ausführen laffen, dafs das Rahmen-werk auf eine gefpundete Tafel genagelt worden wäre, wie dies gerade in der gothifchen Kunftperiode

[128]) Facf.-Repr. nach: UNGEWITTER, a. a. O., Lief. 3, Taf. 24.



Fig. 456 [128]).



1/30 n. Gr.

Fig. 457 [128]).

2/15 n. Gr.

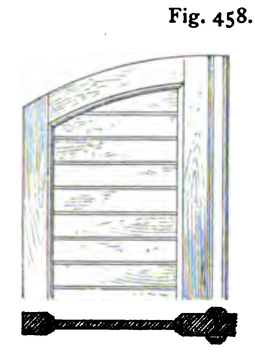
beſonders üblich iſt. Dies hat den Vortheil, daſs die für die Kehlungen verwendeten Holzſtücke einer weit geringeren Stärke bedürfen; doch iſt das Verfahren nur anwendbar, wenn man auf eine decorirte Innenſeite der Thür völlig verzichtet.

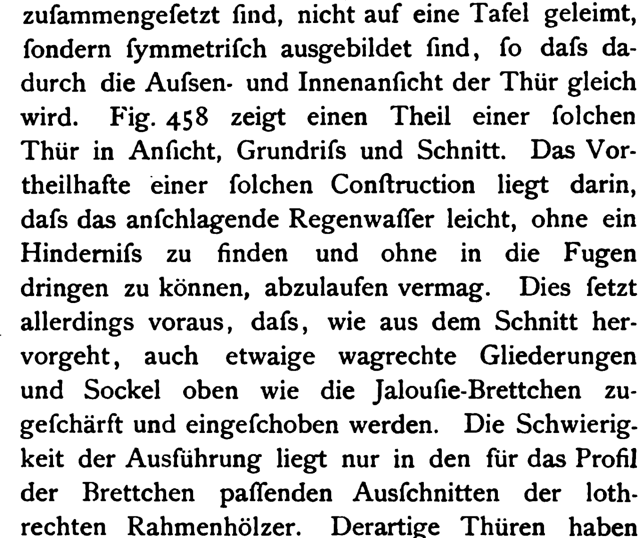
5) Jalouſie-Thüren.

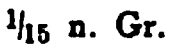
226. Conſtruction.

Jalouſie-Thüren unterſcheiden ſich von den jalouſieartig doppelten Thüren dadurch, daſs die kleinen, wagrecht liegenden Brettchen, aus welchen die Füllungen zuſammengeſetzt ſind, nicht auf eine Tafel geleimt, ſondern ſymmetriſch ausgebildet ſind, ſo daſs dadurch die Auſsen- und Innenanſicht der Thür gleich wird. Fig. 458 zeigt einen Theil einer ſolchen Thür in Anſicht, Grundriſs und Schnitt. Das Vortheilhafte einer ſolchen Conſtruction liegt darin, daſs das anſchlagende Regenwaſſer leicht, ohne ein Hinderniſs zu finden und ohne in die Fugen dringen zu können, abzulaufen vermag. Dies ſetzt allerdings voraus, daſs, wie aus dem Schnitt hervorgeht, auch etwaige wagrechte Gliederungen und Sockel oben wie die Jalouſie-Brettchen zugeſchärft und eingeſchoben werden. Die Schwierigkeit der Ausführung liegt nur in den für das Profil der Brettchen paſſenden Ausſchnitten der lothrechten Rahmenhölzer. Derartige Thüren haben ſich als ſehr haltbar erwieſen.

Fig. 458.







1/15 n. Gr.

6) Thüren für beſtimmte Zwecke.

227. Polſterthüren.

Polſterthüren haben den Zweck, nicht nur den Luftzug abzuhalten, ſondern auch den von auſsen wirkenden Schall etwas zu dämpfen. Sie werden gewöhnlich



wie durchschlagende Thüren construirt, jedoch so, dass die Flügel sich nur nach einer Seite öffnen lassen, so dass bei einer zweiflügeligen Thür der eine Flügel zum Eintritt und der andere zum Austritt dient, was durch eine entsprechende Aufschrift kenntlich zu machen ist; sonst erhält die eine Person leicht einen Stoss, wenn zwei von beiden Seiten zugleich die Thür öffnen wollen. Dies lässt sich übrigens auch durch Anbringen kleiner Glasscheiben in Gesichtshöhe verhüten. Die Construction besteht nach Fig. 459[126]) aus einem leichten, hölzernen Rahmenwerk, welches bis etwa 13 cm Stärke ausgepolstert und meistens nur mit Wachs- oder Ledertuch, seltener mit Leder überzogen ist. Die rundköpfigen Metall- oder Porzellannägel bilden Musterungen, welche sich natürlich nach dem vorhandenen Rahmenwerk richten müssen.

Fig. 459[126]).

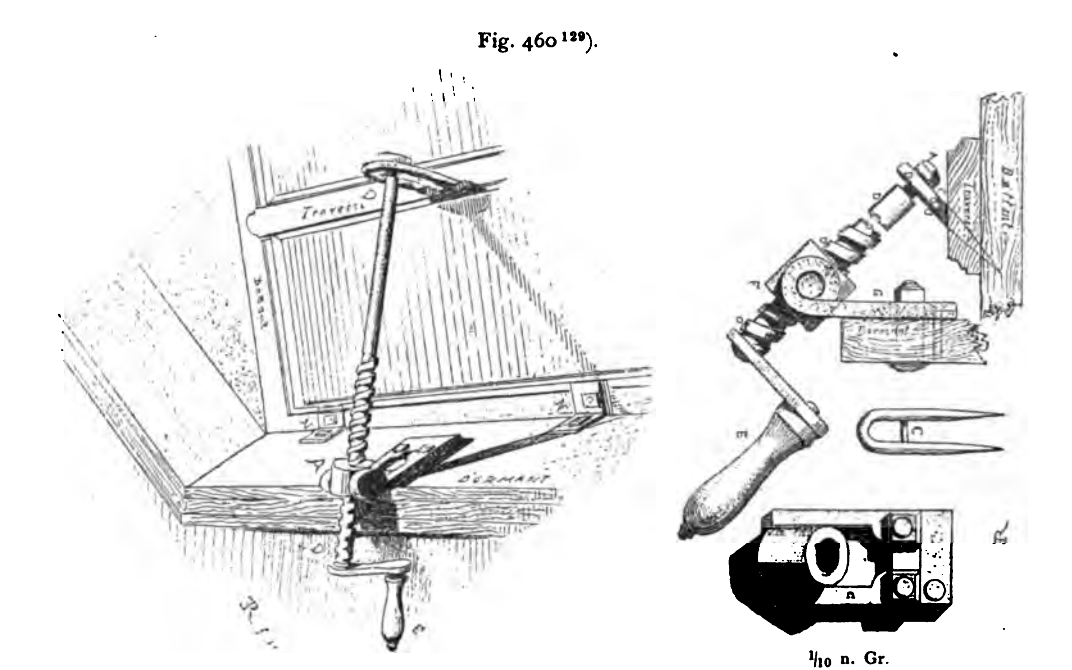


228.
Innere
Fallthüren.

Die Fallthüren, welche jetzt, wegen der damit verbundenen Gefahren, nur noch selten angewendet werden, bestehen aus einer gespundeten Tafel mit eingeschobenen Leisten und liegen bündig im Fussboden, eine Oeffnung in demselben schliessend, von welcher eine Treppe nach dem Keller u. s. w. ausgeht. Die Fallthüren werden mit Gelenkbändern und einem eisernen Ring zum Oeffnen beschlagen, erhalten oft auch, behufs leichteren Oeffnens, ein über eine Rolle geleitetes Gegengewicht und irgend eine Verschlussvorrichtung. Bei schweren Fallthüren ist, wo ein Gegengewicht sich nicht anbringen lässt und der Zugang nur von einer Seite aus stattfindet, zum Oeffnen die in Fig. 460[129]) mit allen Einzelheiten dargestellte Kurbel zu empfehlen.

129) Facs.-Repr. nach: *La semaine des constr.* 1877—78, S. 415.

Fig. 460 [129]).

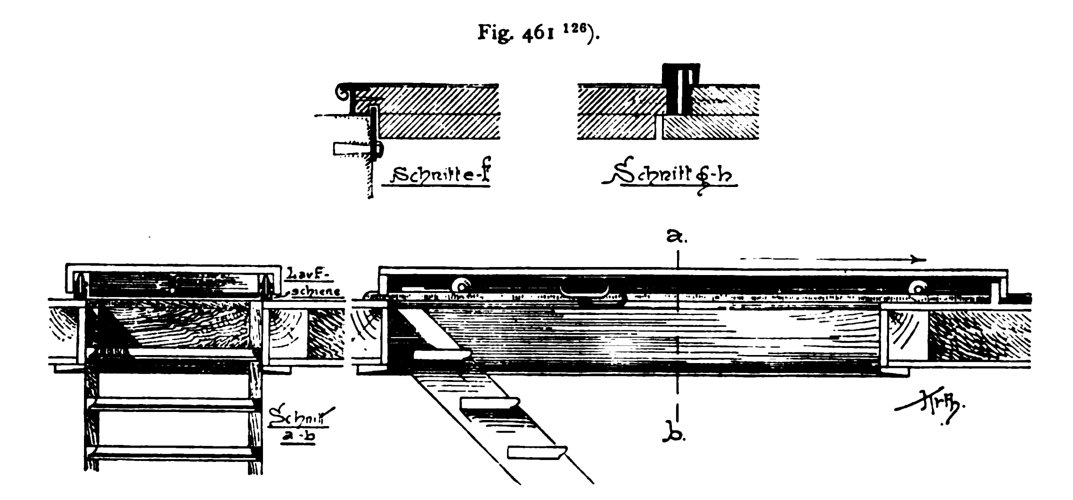


$^1/_{10}$ n. Gr.

229. Rollenthüren.

Die Rollenthüren (Fig. 461 [126]) finden ftatt der Fallthüren gewöhnlich aufserhalb der Gebäude, alfo über unterkellerten Höfen, auf Dächern u. f. w. Anwendung, um das Eindringen der Feuchtigkeit in die Thüröffnung zu verhindern. Die wie bei der gewöhnlichen Fallthür conftruirte Tafel erhält ringsum eine nach unten gerichtete, 6 bis 8 cm hohe Zarge, an deren Ecken vier Holz- oder Metallrollen befeftigt find, fo dafs fich die Thür auf zwei im Boden oder auf der Dachdeckung befeftigten Schienen fortbewegen läfft. Ift eine folche Thür im Freien angebracht, fo mufs die Oeffnung mit einem erhöhten Rande aus verzinktem Eifenblech oder wenigftens ftarkem Zinkblech, welcher fich an die Dachdeckung oder den Fufsbodenbelag in bekannter Weife anfchliefst, eingefafft werden, damit die fich auf der Fläche anfammelnde Feuchtigkeit abgeleitet wird. Solche Rollenthüren müffen in diefem Falle mit Zink- oder Eifenblech abgedeckt oder am beften gleich, wie Ausfteigeluken,

Fig. 461 [126]).



aus Wellblech conftruirt werden. (Siehe hierüber auch Theil III, Band 2, Heft 5 [Art. 408, S. 404 u. Art. 279, S. 237] diefes »Handbuches«.)

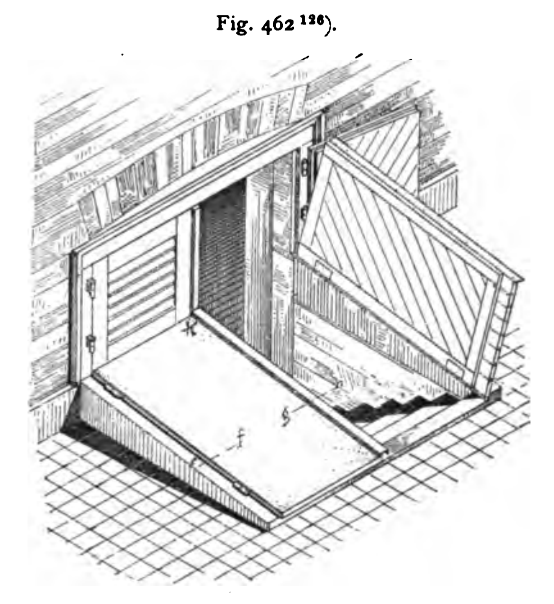


Fig. 462 [126]).

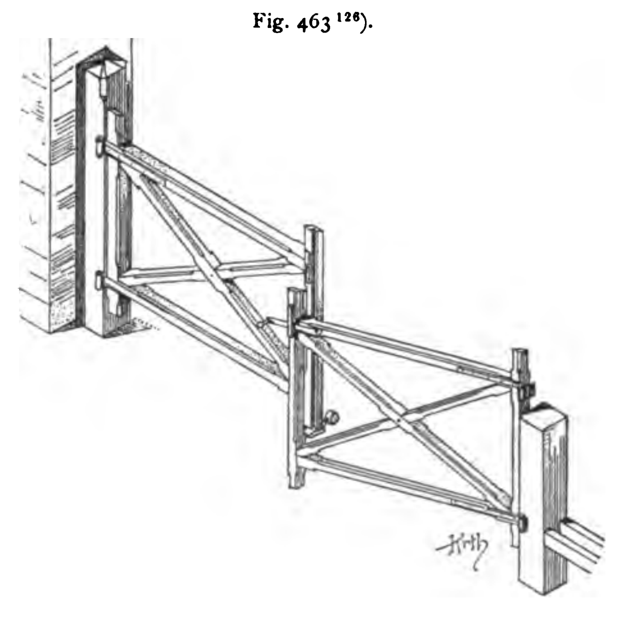
230. Aeufsere Fallthüren.

Die äufsere Fallthür oder Kellerthür wird hauptfächlich in Hofräumen angewendet, um einen bequemen Zugang zu tief liegenden Kellern zu haben, deren Decke fich nur wenig über Erdgleiche erhebt; häufig auch, um Fäffer und dergleichen bequemer transportiren zu können. Sie find da alfo angebracht, wo es nicht möglich ift, durch einen Vorbau, einen fog. Kellerhals, einen Eingang zum Keller zu gewinnen. Nach Fig. 462 [126]) befteht eine folche Fallthür aus vier Flügeln, von denen zwei lothrecht, die anderen aber fchräg liegen, damit das Regenwaffer leicht ablaufen kann. Diefe beiden fchrägen Thürflügel find wie diejenigen der gewöhnlichen Fallthüren conftruirt und mit Blech befchlagen; fie erhalten, wie die Einzelbilder zeigen, eine eiferne Umrahmung, hauptfächlich um das Waffer am Eindringen zu hindern. Da der linke Flügel nur an zwei Seiten aufruht, empfiehlt es fich, die frei liegende Ecke durch eine eiferne Stütze gegen die Treppe oder Umfaffungsmauer abzufteifen. Die beiden lothrechten Flügel müffen zuerft geöffnet werden, bevor dies mit den fchrägen gefchehen kann.

231. Barrièren.

Barrièren dienen dazu, das andrängende Publicum vorübergehend zurückzuhalten. Sie find defshalb nur niedrig, etwa 1 m hoch, und beftehen gewöhnlich aus einem Rahmenwerk von 10 bis 12 cm ftarkem Kreuzholz, welches durch eine Strebe oder ein Andreaskreuz verfteift ift. Die Kanten müffen, um Verletzungen des Publicums zu verhüten, forgfältig abgefast werden. Solche Barrièren find zum Seitwärtsfchieben oder zum Auffchlagen der einzelnen Flügel, ja felbft fo eingerichtet, dafs ein mittlerer Pfoften, an dem die beiden Flügel befeftigt find, fich mit ihnen um eine Achfe dreht, fo dafs der eine fich nach innen, der andere nach aufsen öffnet; übrigens dort, wo der Andrang des Publicums nur von einer beftimmten Seite aus vorauszufetzen ift, eine wenig empfehlenswerthe Einrichtung, welche zudem noch ein Gerüft erfordert, um dem Mittelpfoften auch an feinem oberen Ende ein Achslager zu verfchaffen.

Fig. 463 [126]).



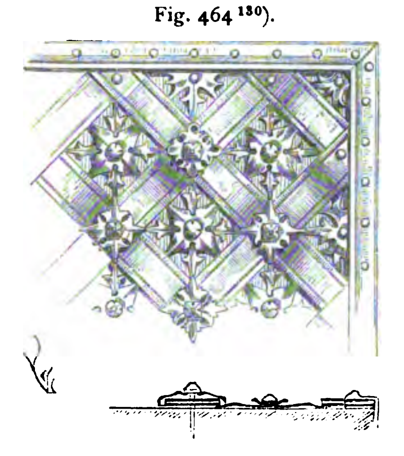
Gewöhnlich öffnet fich die Barrière nach einer Seite, und dann ift die Conftruction die in Fig. 463[126]) dargeftellte, woraus auch die Art des Befchlages zu entnehmen ift.

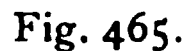
b) Eifenbefchlagene Holzthüren.

232. Conftruction.

Den Uebergang zu den Metallthüren bilden die mit Eifen oder Bronze befchlagenen Holzthüren, welche heute nur felten zur Anwendung kommen, defto mehr aber im Mittelalter ausgeführt wurden. Sie find fowohl in Frankreich, wie auch in Deutfchland jetzt noch häufig zu finden und nicht mit folchen Thüren zu verwechfeln, bei denen die Holztafel mit einem von den Thürbändern ausgehenden und über die ganze Fläche fich verzweigenden Befchlage bedeckt ift; diefe follen fpäter behandelt werden. Solche mit Metall befchlagene Holzthüren wurden hauptfächlich bei Schatzkammern, Sacrifteien u. f. w. angebracht und hatten nur kleine Abmeffungen.

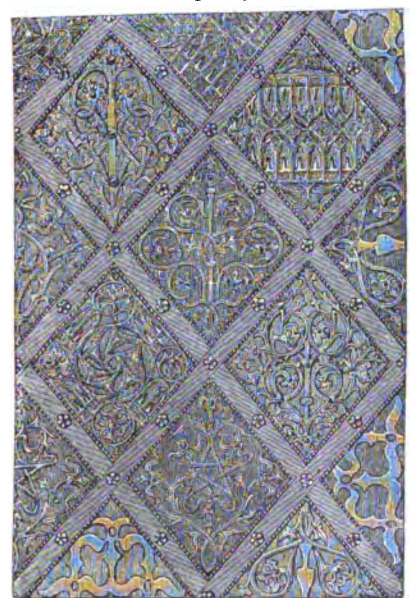
Fig. 464[130]).





Der Befchlag befteht meift in einer profilirten, eifernen Einfaffung der Ränder und in einem Netzwerk fich kreuzender Eifenftäbe, welche an den Kreuzungspunkten mit Nägeln auf der Holztafel befeftigt find. Die Knotenpunkte werden durch kunftvoll gefchmiedete Nagelköpfe und reiche Rofetten hervorgehoben. Die Zwifchenräume des Netzwerkes laffen entweder nur die Holzoberfläche fehen oder find, wie in Fig. 464[130]), einer Thür aus dem XIV. Jahrhundert, gleichfalls mit Rofetten verziert, welche in der Mitte feft genagelt und mit ihren Blattfpitzen unter das Netzwerk gefchoben find.

Fig. 465.



Von der Probfteikirche zu Bruck[132]).

Bei anderen Thüren, wie bei derjenigen der Schatzkammer des Rathhaufes zu Breslau[131]), find die Befchläge ebenfalls in profilirtem Eifen ausgeführt, die Füllungen dagegen mit Wappenthieren, dem fchlefifchen Adler und dem böhmifchen Löwen, fo wie mit der Figur des Apoftels *Johannes*, des Schutzheiligen der Stadt *Breslau*, gefchmückt, Alles in Blech getrieben.

233. Weitere Beifpiele.

Fig. 465[132]) giebt den Befchlag von der Probftei-Kirchenthür zu Bruck aus dem Ende des XV. Jahrhundertes. Die Flächen zwifchen dem Gitterwerk find mit feinem gothifchen Mafswerk, Ranken und Schnörkeln in mannigfaltigfter Zeichnung ausgefüllt. Aehnliche Thüren finden fich noch im Germanifchen National-Mufeum zu Nürnberg und im Kunftgewerbe-Mufeum zu Berlin, fo wie in Krakau. Letztere find in dem unten bezeichneten Werke veröffentlicht[133]).

130) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 9, S. 353.

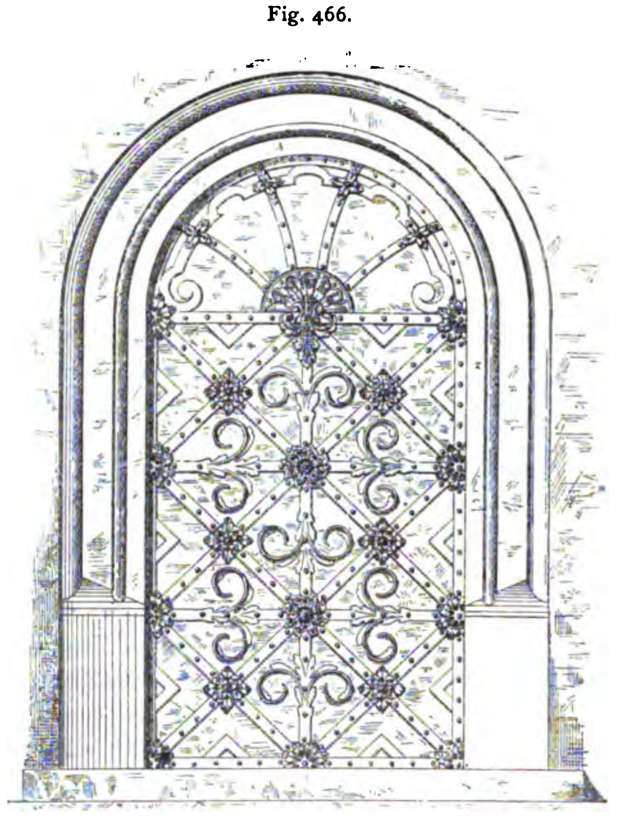
131) Siehe: Zeitfchr. f. Bauw. 1864, S. 17.

132) Facf.-Repr. nach: Kunfthiftorifche Bilderbogen. Leipzig 1878. Theil II, Bog. 153.

133) ESSENWEIN, A. Die mittelalterlichen Kunftdenkmale der Stadt Krakau. Nürnberg 1866.

Doch nicht immer befchränkte man fich auf ein fo einfaches Gitterwerk, allenfalls mit Verzierung der freien Holzfelder. Bei der Thür am Grünen Gewölbe in Dresden (Fig. 466 [134]) z. B. ift das unter 45 Grad liegende, weitmafchige Netzwerk noch einmal durch wag- und lothrechte Eifenftreifen getheilt, die in der Mitte blatt- und rankenartig ausgefchmiedet find. Ein anderes Beifpiel diefer Art mit noch freierem Rankenwerk ift in dem unten genannten Werke [135]) zu finden.

Fig. 466.



Vom Grünen Gewölbe zu Dresden [134]).

ca. 1/25 n. Gr.

Man ging übrigens bei derartigen Thüren noch weiter, indem man fie gänzlich mit einem Eifenpanzer bedeckte. Ein Beifpiel diefer Art giebt *Viollet-le-Duc* im 9. Bande feines oft genannten Werkes (S. 354). Hierbei ift die Thür mit wagrechten Blechftreifen benagelt, von denen der obere den darunter liegenden immer zum Theile bedeckt und feft hält. Die unteren Ränder der Streifen find nach verfchiedenem Mufter lambrequinartig ausgefchnitten. Diefe Thür befand fich in der Abtei von Saint-Bertin zu Saint-Omer.

Eine andere Thür, deren Abbildung fich im unten genannten Schlofferbuche [136]) vorfindet, ift, abgefehen von der Zeichnung, ganz in der früher befchriebenen Weife mit einem Netzwerk von Eifenftäben ausgeführt; jedoch werden die Zwifchenräume mit glattem, dünnem Eifenblech gefchützt, auf welches getriebene Barockverzierungen geheftet find.

Zum Schlufs fei in Fig. 467 eine kunftvoll ausgeführte Thür des Kunftfchloffers *Guftav Frey* in Nürnberg gegeben. Nur die Mitte ift in derfelben Weife, wie z. B. die Breslauer Thür, behandelt, der obere und untere Theil dagegen mit einem von den Bändern ausgehenden, fich fein zertheilenden Rankenwerk bedeckt.

c) Thüren und Thore aus Metall.

Bei den aus Metall hergeftellten Thüren und Thoren mufs man gegoffene von gefchmiedeten unterfcheiden. Zu den gegoffenen Thüren wird Eifen und Bronze, zu den gefchmiedeten nur Eifen verwendet.

1) Gufseiferne Thüren.

234. Kennzeichnung.

Die Kunft des Eifenguffes war allerdings fchon den Alten bekannt; denn nach *Plinius* hat fchon *Ariftonides* Statuen aus Eifen gegoffen. Aber erft in neuerer Zeit ift die Kunft des Giefsens zu folcher Vollkommenheit gediehen, dafs man im Stande

134) Nach einer Aufnahme von *P. Naumann*.

135) Krauth & Meyer, a. a. O., S. 186.

136) Ebendaf., S. 188.

war, Gitter und Thüren in dieser Weise auszuführen. Die gröfste Schwierigkeit liegt in der gleichmäfsigen Vertheilung der Massen, weil sich bei ungünstiger Modellirung beim Erkalten des Gusses Risse bilden. Da zudem Ausbesserungen, die bei der geringen Widerstandsfähigkeit des Gusseisens gegen Stofs und Biegung leicht nöthig werden, wie bereits in Art. 55 (S. 61) erwähnt, sich nur sehr schwer ausführen

Fig. 467.



ca. 1/20 n. Gr.

Fig. 468.



Vom Schlofs zu Schwerin [137]).

1/25 n. Gr.

lassen und stets sichtbar bleiben, da man ferner bei der Formengebung immer von der genannten ungünstigen Eigenschaft des Materials abhängig ist, so werden heute Thüren in Gusseisen, eben so wenig wie Gitter, nur noch selten hergestellt.

235. Beispiele.

Wir können uns deshalb hier auch auf zwei Beispiele beschränken.

137) Facs.-Repr. nach dem illustrirten Catalog der Industrie-Ausstellung zu Paris 1867. Leipzig 1868. S. 136 u. 137.

Das erfte (Fig. 468 [137]) ftellt den Flügel einer Doppelthür dar (modellirt von *Dankberg* nach einem Entwurfe von *Stüler*), welche für den Thronfaal des Schweriner Schloffes von den früher gräflich *Einfiedel*'fchen Hüttenwerken zu Lauchhammer gegoffen wurde; das zweite (Fig. 469 [137]) ift ein galvanifch bronzirtes Gitterthor, jetzt in Rio de Janeiro, welches von *Stonecker* modellirt und in der gräflich *Stollberg*'fchen Eifengiefserei zu Ilfenburg angefertigt wurde.

Fig. 469 [137]).



ca. 1/25 n. Gr.

Der Unterfchied zwifchen Bronze- und Eifengufs befteht hauptfächlich darin, dafs erfterer dünn und hohl ausgeführt wird, fo dafs die Thüren aus zwei Schalen zufammengefetzt werden müffen, während letzterer gewöhnlich voll erfolgt. Eifengufs hat defshalb auch immer ein erhebliches Gewicht.

2) Bronze-Thüren.

236. Gefchichtliches.

Ueber Bronze ift in Theil I, Band 1 (Art. 227, S. 215 [138]) diefes »Handbuches« das Nöthige gefagt worden. Bronze, die Legirung von Kupfer und Zinn, war den alten Völkern fchon bekannt und vertrat Jahrhunderte lang das damals noch unbekannte Eifen. Auch zur Anfertigung von Thüren und Thoren, hauptfächlich der Tempel, wurde die Bronze fchon früh verwendet, wenn wir den alten Schriftftellern Glauben fchenken wollen. Befonders mögen hölzerne Thüren mit dünnen Metallblechen gefchmückt gewefen fein, welchen durch »Treiben« irgend eine Kunftform gegeben war und die mit Nägeln aus gleichem Metall auf das Holz geheftet wurden. Derart find heute noch die Thüren des Pantheon in Rom.

Plinius erzählt, dafs die Alten die Gewohnheit hatten, Schwellen und Thüren der Tempel aus Bronze herzuftellen. Dies foll auch z. B. bei denjenigen des Tempels des *Romulus* und *Remus* auf dem Forum zu Rom, der heute noch als Kirche der heiligen *Cosmus* und *Damianus* vorhanden ift, gefchehen fein; doch ftammt die noch gegenwärtig fichtbare bronzene Eingangsthür aus dem VIII. Jahrhundert (unter Papft *Adrian I.*).

Bis in das II. Jahrhundert hinein mag fich die Kenntnifs des Metallguffes und der Schmiedekunft in Rom erhalten haben; dann ging fie ihrem Verfall entgegen, und nicht mehr Rom, fondern Byzanz war der Mittelpunkt, in dem fich alle Kunftbeftrebungen unter dem Einflufs des orientalifchen Gefchmackes vereinigten. Im IX. Jahrhundert waren die Byzantiner noch als Erzgiefser berühmt. So liefs *Abdher-Rhaman* für feinen Palaft zu Cordova Thüren aus Eifen mit Bronzebefchlägen, wahrfcheinlich nach Art der alt-fächfifchen, das Gerüft aus Eifen, die Decke aus Bronze, von den Griechen anfertigen [139]).

Wenn es richtig ift, was *Anaftafius* fchreibt, fo bedeckten die Päpfte die Bronze-Thore fogar mit Silberplatten, wie z. B. im Jahre 626 *Honorius I.* die grofsen Eingangspforten zum St. Peter: »*Investivit regias januas majores in ingreffu ecclefiae, quae appellantur medianae, ex argento, quae penfant libras*

138) 2. Aufl.: Art. 317, S. 274.

139) Siehe: SEMPER, G. Der Stil etc. Frankfurt a. M. u. München 1860—63. Bd. II, S. 521.

noningentas ſeptuaginta quinque.« Im IV. Jahrhundert, unter *Gregor IV.*, hatte, gleichfalls nach *Anaſtaſius*, die Baſilika *Sta. Maria maggiore* ſilberne Thore, »*valvas argenteas*«. Auch *San Paolo fuori* beſaſs bis zum Brande im Inneren Bronze-Thüren, ähnlich den antiken, mit einer groſsen Zahl von in Silber damascirten Reliefs bedeckt, ein Geſchenk *Hildebrandt's*, nachmaligen Papſtes *Gregor VII.* Sie überlieferten den Namen des byzantiniſchen Erzgieſsers *Staurakias*. *Pantaleon Caſtelli* lieſs ſie auf ſeine Koſten 1070 ausführen. Würde nicht eine Anzahl von Kreuzen eines Beſſeren belehren, ſo könnten ferner die zwei Bronze-Thüren des Baptiſteriums des *Conſtantin* für antike gelten. Daſſelbe wäre bei den Sacriſtei-Thüren von *St. Johann* im Lateran der Fall; doch ſieht man daran Inſchriften aus dem XI. Jahrhundert, eben ſo *Cöleſtin III.* und die Meiſter *Hubertus* und *Petrus* von *Piacenza* als Urheber genannt. Für die Sculptur waren nach *Burckhardt*[140]) dieſe Kirchenpforten nicht von Bedeutung, indem nach byzantiniſcher Manier die Heiligenfiguren und -Geſchichten durch eingelegte Fäden und (für das Nackte) Flächen von Silber oder Gold dargeſtellt waren. So die Thüren von *San Marco* in Venedig, an den Domen von Amalfi (von 1066), Salerno, Atrani u. ſ. w. Alle dieſe Niello-Thüren des XI. Jahrhundertes waren in Byzanz beſtellt und ausgeführt.

Erſt im XII. Jahrhundert tritt ein einheimiſcher Relief-Stil an bronzenen Thüren auf, ſo an St. Zeno in Verona mit ziemlich rohen und ſtillofen Darſtellungen aus dem alten und dem neuen Teſtament und aus dem Leben des heiligen *Zeno* (die vielen Platten ſind getrieben, nicht gegoſſen, mühſam zuſammengeſetzt und aufgenagelt), an der hinteren Thür des Domes zu Piſa, angeblich von *Bonanus* u. ſ. w., welche wohl ihres Alters wegen ein kunſtgeſchichtliches Intereſſe erwecken, aber auf Schönheit keinen Anſpruch erheben können.

Von gröſserer Wichtigkeit, als in Italien, iſt um dieſelbe Zeit der plaſtiſche Erzguſs in Deutſchland, deſſen Anfänge bis auf *Carl den Groſsen* zurückreichen. Unter ſeiner Regierung erhält der Aachener Dom metalliſche Ausſtattungen, bei welchen ſich byzantiniſche und ſarazeniſche Einflüſſe nachweiſen laſſen. Möglicher Weiſe waren in den früher römiſchen Provinzen, wie dies auch in den geſchichtlichen Notizen über das Glas (ſiehe Art. 128, S. 101) angenommen wurde, an einigen Orten, vielleicht in Augsburg oder Lüttich, Stätten erhalten, wo die Metalltechnik trotz der Völkerwanderung immer noch einigermaſsen geübt wurde. Während der nachfolgenden ſächſiſchen Kaiſerzeit nahm dieſe Technik einen erhöhten Auſſchwung und ſagte ſich im XI., XII. und XIII. Jahrhundert von den byzantiniſchen Einflüſſen gänzlich los. Das älteſte, uns erhaltene Bronze-Thor gehörte früher zur 1804 abgetragenen Liebfrauenkirche in Mainz und ſchlieſst jetzt den Haupteingang des dortigen Domes. Daſſelbe wurde, wie eine lateiniſche Inſchrift meldet, 988 auf Befehl des Erzbiſchofs *Williges*, des berühmten Kanzlers Kaiſer *Otto II.*, angefertigt.

Die ehernen Thorflügel, welche die weſtliche Vorhalle vom Schiff des Domes zu Hildesheim trennen, lieſs der kunſtſinnige Biſchof *Bernward* 1015 gieſsen. Die 16 umrahmten, in zwei Reihen angeordneten Reliefs enthalten auf der einen Seite einzelne Momente der Schöpfungsgeſchichte bis zu *Kain's* Brudermord, auf der anderen 4 Ereigniſſe aus der Jugend- und 4 aus der Leidensgeſchichte Chriſti. Die Geſtalten bewegen ſich in antikem Gewand und zeugen von friſcher, naiver Lebensauffaſſung, wenn auch die Körper noch unförmlich, die Geſichter häſslich und abſtoſsend ſind. Aus Allem ſind die Mängel einer in ihren Anfängen ſtehenden Kunſt deutlich zu erkennen, die aber deſshalb ſchätzbar iſt, weil ſie nichts mit der damaligen Niello-Technik der byzantiniſchen Kunſt gemein hat.

Endlich ſeien von frühen deutſchen Werken noch die bronzenen Thürflügel in der Pforte des ſüdlichen Seitenſchiffes im Dome von Augsburg erwähnt, etwa um das Jahr 1050 hergeſtellt. Dieſelben haben jedoch nicht mehr ihre urſprüngliche Geſtalt, ſondern ſcheinen aus zwei Werken willkürlich zuſammengeſetzt zu ſein. Hierfür ſpricht die ungleiche Breite der beiden Flügel, von denen der breitere drei ungleich breite Felderreihen neben einander enthält. Die ſehr ſchmale mittlere Reihe iſt jedenfalls aus breiteren Bronze-Tafeln zurecht geſchnitten. Die 35 Felder, von denen zwei Löwenköpfe mit Ringen als Handgriffe tragen, enthalten zum Theile Darſtellungen aus dem alten Teſtament, zum Theile Thiergeſtalten und räthſelhafte Figuren in flachem Relief. Einzelne Felder kommen doppelt vor. Alle Figuren ſind beſſer begriffen und dargeſtellt, als diejenigen am Hildesheimer Dom, und tragen einen antik-griechiſchen Charakter.

In Frankreich iſt überhaupt nichts von Bronze-Thüren erhalten.

Der zu Ende des XII. Jahrhundertes beginnende Auſſchwung der Künſte in Italien nach tiefem Verfall ſtand, wie bereits bemerkt, groſsentheils unter byzantiniſchem Einfluſs, indem man theils byzantiniſche Arbeiter zur Ausführung wichtiger Kunſtgegenſtände benutzte oder ſeine Beſtellungen unmittelbar

140) Siehe: BURCKHARDT, J. Der Cicerone etc. 3. Aufl. Leipzig 1874. S. 592.

in Conſtantinopel machte. Andererſeits wirkte von Norden her, von Deutſchland, die ſächſiſche Früh-Renaiſſance, welche von der ſpäteren gothiſchen Richtung wohl zu unterſcheiden iſt, auf die ſich regende italieniſche Kunſt, die ſich jetzt wieder für die überall vorhandenen Reſte der claſſiſchen Kunſt zu begeiſtern begann. Zunächſt ſind hier die Thürflügel des Südportals der Taufkirche zu Florenz zu nennen, mit welchen ſich *Andrea Piſano* (1270 bis nach 1349) als Erneuerer der Erzbildnerei unſterblichen Ruhm

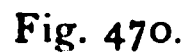


Fig. 470.

Vom Chor der Kirche *San Marco* zu Venedig.

erwarb. Nach der Inſchrift wurden ſie 1330 von venetianiſchen Gieſsern vollendet. Die einzelnen Felder, 28 an der Zahl, enthalten in zierlichen Vierpaſsrahmen zum gröſsten Theile die Geſchichte *Johannes des Täufers,* die unterſten jedoch die acht theologiſchen und moraliſchen Tugenden. Da der architektoniſche Theil der Thür nur ſehr einfach, aber klar ausgebildet iſt, ruht der Werth hauptſächlich in der Behandlung der figürlichen Darſtellungen. *Burckhardt* ſagt in dem mehrfach genannten »Cicerone«: »Es iſt vielleicht die reinſte plaſtiſche Erzählung des ganzen gothiſchen Stils.« Noch werthvoller iſt die Bronze-Thür des Nordportals von *Lorenzo Ghiberti* (1381—1455), welche in den Jahren 1403—27 nach dem

Mufter der *Pifano'*fchen Thür angefertigt wurde. In ebenfalls 28 Feldern, welche diefelbe Form wie diejenigen der letzteren haben, wird zumeift die Gefchichte Chrifti dargeftellt; nur die unteren 8 Felder enthalten die fitzenden Geftalten der 4 Evangeliften und der 4 grofsen Kirchenlehrer. *Burckhardt* fagt darüber: »Nirgends ift mit der blofsen prägnanten Andeutung, wie fie fchon der kleine Mafsftab vorfchrieb, Gröfseres geleiftet; zugleich wird *Andrea Pifano* hier an Lebendigkeit der Form und des Ausdruckes überholt.«

Die Bewunderung für diefe Pforte war derart, dafs *Ghiberti* fofort mit der Anfertigung der noch fehlenden öftlichen betraut wurde, die er bis zum Jahre 1452 vollendete. Diefe Thürflügel enthalten in 10 gröfseren, rechteckigen Feldern Gefchichten des alten Teftamentes. Die zahlreichen Figuren heben fich von einem reichen, abgeftuften, landfchaftlichen und baulichen Hintergrunde ab; die jeden Flügel einfaffenden, herrlichen Friefe enthalten Nifchen mit kleinen Statuetten, von einander getrennt durch Medaillons mit Bruftbildern, und flaches Ornament. Der Künftler hat hier mit Abficht die Schranken der Plaftik durchbrochen und Gemälde in Erz gefchaffen; aber, wie *Burckhardt* fagt, neben diefem Verkennen des Zieles der Gattung taucht die neu geborene Schönheit der Einzelform mit einem ganz überwältigenden Reiz empor. *Michel Angelo* erklärte voller Entzücken, die Thüren feien werth, die Pforten des Paradiefes zu bilden.

Fig. 471.



Vom *Campanile* zu Venedig.

Von *Simone*, dem Bruder des *Donatello*, und *Antonio Filarete* rührt die eherne Hauptpforte von Sanct Peter in Rom, 1439—47, her, kein hervorragendes Werk; am beften find noch die Reliefs und Ornamente der Einfaffungen gelungen, welche dem *Simone* zugefchrieben werden. Auch die Thüren der Sacriftei im Dome zu Florenz, von *Luca della Robbia* 1446—64 ausgeführt, nennt *Burckhardt* ein nicht ganz harmonifches Werk, ungeachtet grofser Schönheit im Einzelnen. Obgleich eine Nachahmung der letzten *Ghiberti'*fchen Thür im Baptifterium zu Florenz, ift doch die im Chor von *San Marco* in Venedig befindliche Thür, welche in die Sacriftei führt, von vollendeter Schönheit. Diefelbe, nur 2,16 m hoch und 1,17 m breit (Fig. 470), wurde von *Andrea Sanfovino* angeblich nach 20-jähriger Arbeit 1562 hergeftellt.

Die beiden grofsen Reliefs enthalten in ftark malerifcher Behandlung Chrifti Tod und Auferftehung, die Friefe in kleinen Nifchen 3 Propheten und 4 Evangeliften, darunter fymbolifche Thiere, zum Theile von hoher Vortrefflichkeit. Von den 6 an den Ecken und in der Mitte befindlichen Köpfen follen drei die Bildniffe von *Tizian, Pietro Aretino* und *Sanfovino* felbft fein. Kleine Putten über und neben den Nifchen tragen zu zweien Guirlanden von Blumen und Blättern oder heilige Bücher. Die gleichfalls von *Sanfovino* herrührenden, fehr zierlichen Bronze-Thüren des Domes zu Loreto ftehen nicht auf der Höhe der früheren Arbeiten.

Einer wefentlich fpäteren Zeit, 1750, gehören die in Fig. 471 dargeftellten Erzthüren am öftlichen Vorbau des Campanile, der fog. Loggetta von *San Marco*, in Venedig an. Diefelben follen von *Antonio Gai* herrühren.

In der Zeit vom Ende des XVI. bis zum XIX. Jahrhundert wurde nur wenig gefchaffen und durchaus nichts Hervorragendes; im Gegentheil zerftörten Krieg und Revolution, wie z. B. in Frankreich, vieles Vorhandene.

237. Conftruction.

Erft der Neuzeit blieb es vorbehalten, die Eingänge ihrer monumentalen Bauten wieder mit folchen, aus koftbarem Material hergeftellten Thüren zu fchmücken. Diefer Koftbarkeit, fo wie der Schwere wegen werden die Thürflügel nie voll gegoffen, fondern aus nur etwa 2 bis 3 mm ftarken Schalen zufammengefetzt, wo es nöthig ift, unter Zuhilfenahme eines Eifengerippes, welches die nöthige Steifigkeit verleiht.

Seltener werden die dünnen Platten auf einer Holzthür mit Schrauben befeftigt, befonders dann, wenn fie nicht gegoffen, fondern in Blech getrieben oder galvanifch niedergefchlagen find. In einem folchen Falle begnügt man fich häufig damit, nur die äufsere Seite der Thüren in diefer Weife zu bekleiden. Da man fo dünn nur kleinere Platten giefsen kann, müffen diefelben derart zufammengefetzt werden, dafs keine fichtbare Fuge verbleibt. Dies gefchieht in der Weife, dafs man, wie in Fig. 472, die eine Platte an der inneren Seite über die andere fortgreifen läfft, fie beide mit Bronze-Nieten verbindet und die zufammenftofsenden Kanten vorher durch Feilen fo glatt bearbeitet, dafs fie keine fichtbare Fuge hinterlaffen. Rofetten werden nie mit angegoffen, fondern mittels einer Schraube und Bronze-Mutter befeftigt. Glatte Gliederungen giefst man wohl in Zufammenhang mit den Platten, verzierte aber, fo wie alle Ornamente gewöhnlich befonders und nietet fie auf die Platten, nachdem die Kanten wieder mit gröfster Sorgfalt durch Feilen geglättet find. Schwierigkeiten bereitet bei ihrer grofsen Schwere die Befeftigung der Flügel in der Mauernifche. Das Anbringen von Pfannen mit Dorn ift hierbei unumgänglich nöthig; aufserdem bedarf man aber noch einiger Bänder, deren Befeftigung an der Mauer fo erfolgt, dafs mit letzterer zunächft durch Verankerung Winkel- oder ⊏-Eifen feft verbunden werden. An den vorftehenden Flanfch diefer Eifen können nunmehr die Lappen der Bänder gefchraubt werden; doch müffen die Schraubenlöcher wegen der verfchiedenartigen Ausdehnung des Materials länglich fein. Auf diefe Ausdehnung ift auch bei Beftimmung der Gröfse der Flügel Rückficht zu nehmen, weil fie fonft in den Falzen des Rahmens klemmen würden. Die Eifentheile werden fpäter durch aufgeheftete glatte oder verzierte Bronze-Platten verdeckt.

Fig. 472.

1/5 n. Gr.

Hauptfächlich defshalb wohl, weil zum Bronze-Gufs immer Zink oder Blei zugefetzt wurde, um das Metall leichtflüffiger zu machen, war bei den Gufsftücken diefes Jahrhundertes die fchöne grüne Patina nicht mehr zu erreichen, welche die im Alterthum und Mittelalter gegoffenen Kunfterzeugniffe auszeichnet. Die Behandlung mit Säuren oder Aetzkali brachte nur eine ftumpf grüne Oxydation hervor, welche

Fig. 473 [141]).



mit der alten Patina wenig Aehnlichkeit hatte und zudem nach einigen Wochen wieder verſchwand. Mehrfache Anwendung dieſes Mittels konnte die Gegenſtände arg ſchädigen. Der Bronze-Fabrikant *Fritze* in Berlin hat ſich jetzt ein Verfahren patentiren laſſen, welches auf jedem Bronze-Guſs jene grüne Patina hervorbringt, die nach chemiſcher Unterſuchung dieſelben Beſtandtheile, wie die antike Patina enthält und dauerhaft iſt.

238. Neuere Beiſpiele.

Von neueren Thüren ſei in Fig. 473 [141]) der untere Theil eines der Modelle (Arch.: *Schneider*) gegeben, welche im Jahre 1887 zum Wettbewerb um die Anfertigung der Portale für den Cölner Dom eingereicht waren. Daſſelbe wurde mit noch vorzunehmenden kleineren Abänderungen für die Ausführung beſtimmt.

Fig. 474 iſt die Eingangsthür in den Prachtbau der Equitable-Geſellſchaft in Wien, dem Hauſe »Zum Stock im Eiſen«; dieſelbe iſt von *Schindler* modellirt. Die beiden Reliefs in der Mitte der Thürflügel beziehen ſich auf die bekannte Sage vom Stock im Eiſen. Der in der Abbildung fehlende obere, rundbogige Abſchluſs der Thür enthält ein Gitterwerk von Weinranken, wie dies auch bei den unteren Thürfenſtern angebracht iſt. Die Umrahmung der Thür, ſo wie der Kämpfer ſind aus polirtem Granit ausgeführt.

3) Schmiedeeiſerne Thüren und Thore.

239. Material und Formen der Eiſentheile.

Bei aus Schmiedeeiſen anzufertigenden Thüren und Thoren wird in ſelteneren Fällen und zu nebenſächlichen Zwecken auch Guſseiſen verwendet, wie z. B. zu den Spitzen der Gitterſtäbe, zu ſolchen Stäben ſelbſt u. ſ. w., dann ſchmiedbarer Guſs zur Herſtellung von Blättern und Blumenkelchen bei Gittern, welche nach etwas ausſehen und nicht viel koſten ſollen, endlich auch Meſſing und Bronze, um einzelne Theile von reicheren Gittern, wie Bunde, Säulchen u. ſ. w., durch die Farbe und den Glanz hervorzuheben.

Die im vorliegenden Falle für die Kunſtſchloſſerei in Betracht kommenden Formen von Eiſentheilen ſind:

α) Das Rundeiſen, welches von 5 mm Durchmeſſer an käuflich iſt.

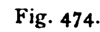
β) Das Quadrateiſen, desgl.

γ) Das Flacheiſen, Band- oder Stabeiſen. So nennt man jedes Eiſen mit rechteckigem Querſchnitt, aber ungleich breiten Seiten. Die Dicke dieſer Eiſenſorte beginnt ſchon mit 1 mm und die Breite mit 25 mm; letztere nimmt bis zu 125 mm um je 5 mm zu; hierauf folgen 150 mm, 200 mm und dann Zunahmen von je 100 mm bis zu 500 mm. Die Stärke ſteigt um je 1 mm bis zu 20 mm.

δ) Die Form- oder Façoneiſen. Unter dieſem Namen verſteht man zunächſt die Winkel-, T-, I-, C- und Z-Eiſen, dann aber Eiſen in den verſchiedenartigſten Formen, welche in gröſster Mannigfaltigkeit und Schönheit ſowohl glatt, als auch mit Blattwerk und in anderer Weiſe verziert von dem Façonwalzwerke *L. Mann-*

141) Facſ.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 507.

ſtädt & Co. zu Kalk bei Cöln hergeſtellt werden. Die Muſter ſind ſo zahlreich, daſs es zu weit führen würde, hier Proben derſelben bildlich zu geben; es muſs deſshalb bei dem Hinweis auf Theil I, Band 1, erſte Hälfte, 2. Aufl. (Art. 268, S. 242) dieſes »Handbuches« und auf das Muſterbuch der genannten Firma ſein Bewenden haben. Dadurch, daſs dieſe Kunſtformen jetzt ſämmtlich gewalzt werden, gewinnen die Schmiedearbeiten allerdings an Sauberkeit und beſonders an Billigkeit; dagegen geht die eigenthümliche Friſche und Natürlichkeit verloren,


Fig. 474.

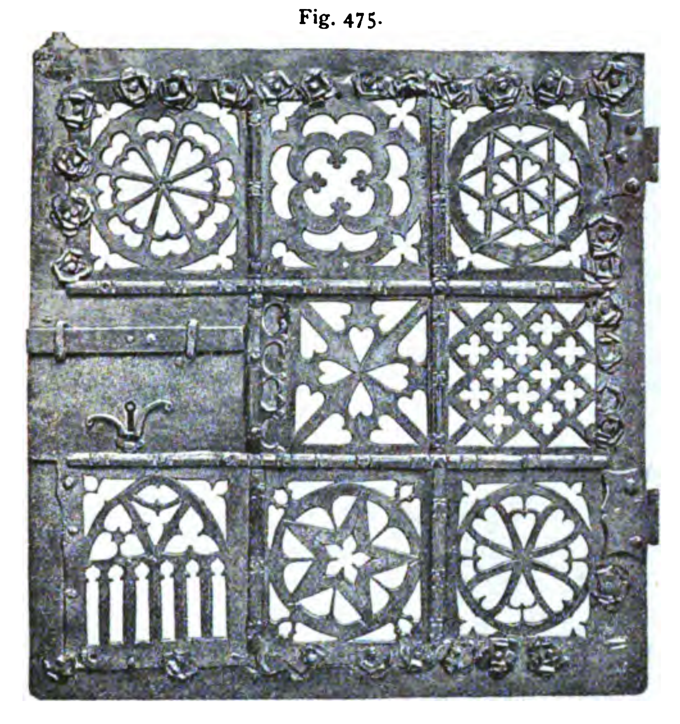


Vom Hauſe der Equitable-Geſellſchaft zu Wien.

welche den mittelalterlichen Arbeiten, die nur durch Handarbeit mit den einfachſten Werkzeugen in kunſtvollſter Weiſe hergeſtellt ſind, ihren hohen Reiz verleihen.

ε) Die Bleche können gewalzt oder geſchmiedet ſein. Sie beginnen mit einer Stärke von 0,375 mm und ſind bis zu 5,5 mm Stärke käuflich. Die gewalzten Bleche werden zu Wellblechen verarbeitet und als ſolche zur Anfertigung von Thüren und Thoren für Fabriken, Lagerhäuſer u. ſ. w. benutzt. Für die Kunſtſchloſſerei kommen auſserdem noch die perforirten oder gelochten Bleche in Betracht, welche heute fabrikmäſsig hergeſtellt werden, während ſie früher nur durch mühſames Ausſchneiden gewonnen werden konnten. Fig. 475 giebt eine Anzahl ſolcher Muſter in einem

Fig. 475.



alten, wahrfcheinlich aus dem XV. Jahrhundert ftammenden Thürflügel unbekannten Urfprunges. Der durchbrochene Mitteltheil ift auf den Rahmen genietet; die Niete waren durch aufgefetzte Rofen verziert.

ζ) Der Draht wird, wie die Bleche, fowohl aus Schmiedeeifen, wie aus Stahl hergeftellt, hat gewöhnlich ein kreisrundes Profil und wird in den verfchiedenartigften Stärken gezogen. Er wird nicht nur zur Anfertigung verfchieden geformten Netzwerkes und ferner für Gitter benutzt, fondern findet auch zur Ausführung von Staubfäden und gedrehten Fruchtknoten der Blumen u. dergl. Anwendung.

η) Endlich feien noch die Röhren genannt, welche aus Schmiedeeifen oder Stahl gewalzt und von der Schmiedekunft, fo weit fie hier in Betracht kommt, dann gebraucht werden, wenn ein gleich ftarker Rundftab ein zu grofses Gewicht haben würde.

240. Bearbeitung der Eifentheile.

In gedrängter Kürze feien hier die Arbeiten angeführt, welche dazu dienen, die Eifentheile in die vom Architekten beabfichtigte Kunftform zu bringen. Die Befchreibung foll dem Architekten nur die Möglichkeit geben, fich dem die Arbeit ausführenden Schloffer verftändlich zu machen, fo wie grobe Fehler beim Entwerfen zu vermeiden.

Durch das »Schmieden« erhält das Eifen bis zu einem gewiffen Grade die gewünfchte Form. Es gefchieht bei Rothgluthhitze mit Hammer und Ambofs. Durch das »Nafsfchmieden«, d. h. das Benetzen der genannten Werkzeuge mit Waffer, erreicht man eine glatte Oberfläche des Schmiedeftückes. Hierbei können die Eifentheile auch »aufgehauen oder gefpalten, umgekantet, getrieben und gebogen« werden.

Das »Schweifsen« gefchieht bei Weifsgluth, um zwei getrennte Stücke, welche entfprechend vorgerichtet fein müffen, alfo zufammenpaffend zugefchärft, gefpalten u. f. w., mit einander zu verbinden. Unvorfichtige Schloffer verbrennen beim Schweifsen das Eifen, wonach es fpröde und brüchig wird und einen grauen, matten, nicht glänzenden Bruch bekommt.

»Strecken oder Ausfchmieden« nennt man das Verlängern eines Stückes, wobei es dünner wird, »Stauchen« oder »Verftärken« das Verkürzen und Verdicken, Alles bei Rothgluthhitze. Das »Richten« erfolgt in kaltem Zuftande des Eifens, um windfchiefe oder verbogene Stücke wieder in richtige Form zu bringen; beim »Biegen« ift das Entgegengefetzte der Fall. Zum Richten gehört auch das »Spannen«, das Ebnen der gewalzten Bleche.

Das »Winden, Drehen oder Torfiren« wird hauptfächlich bei Quadrat-, feltener bei Flach- oder Kreuzeifen ausgeführt, um die Wirkung des Stabes zu erhöhen. Dies Drehen erfordert, um die Windungen regelmäfsig zu bekommen, grofse Sorgfalt und Aufmerkfamkeit und gefchieht manchmal innerhalb eines paffenden Gasrohres, um feitliche Biegungen zu verhindern. Voluten oder Spiralen müffen zunächft in der Ebene aufgewickelt und dann ausgezogen werden.

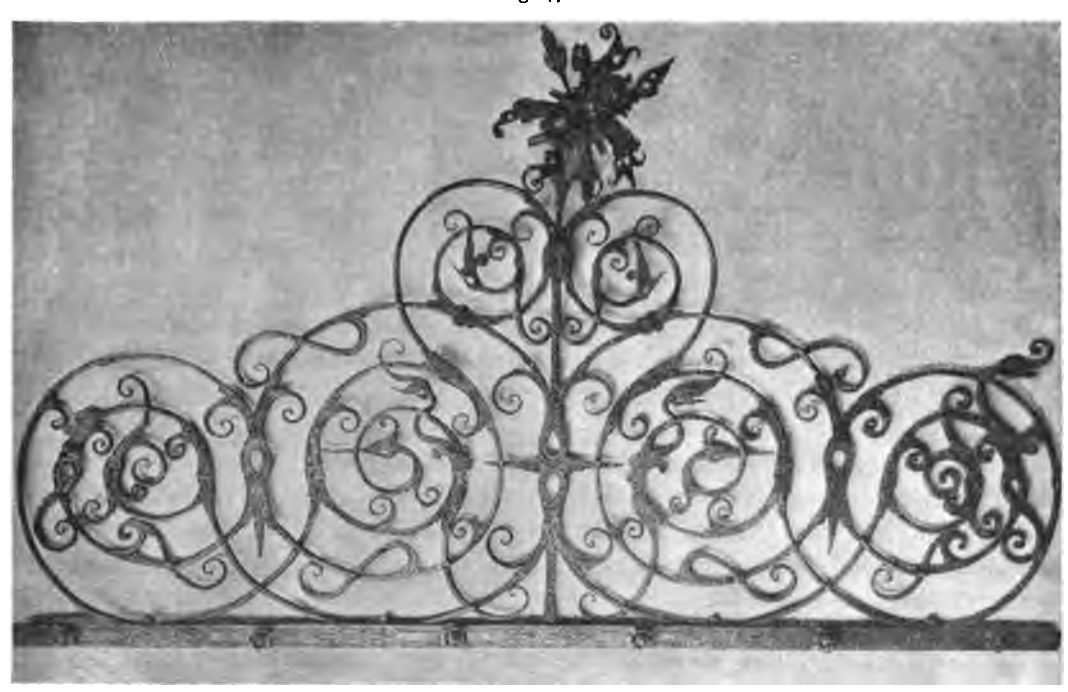
Unter »Treiben« verfteht man das Biegen bei kaltem Zuftande des Metalles, wodurch Theile einer ebenen Fläche zu Buckeln und Mulden herausgehoben werden.

Maffive Rundungen werden durch Einfchlagen in Gefenke hervorgebracht, Bleche mit gewölbtem Treibhammer auf Holz- oder Bleiunterlage gerundet. Auch profilirte Säulchen werden nach dem Stauchen des Eifens an den dickeren Stellen in Gefenken hergeftellt, fo dafs fie wie gegoffene ausfehen. Kleine Buckel, z. B. bei gothifchen Blättern u. f. w., erzeugt man mit dem Prelleifen. Das Treiben reicherer Formen, z. B. in Kupfer, bedarf fchon einer erheblichen Kunftfertigkeit. »Auftiefen« nennt man das Herftellen grofser, flacher Wölbungen mittels des Treibhammers, fo dafs die Schläge von der Mitte aus in Spirallinien nach aufsen erfolgen.

Das »Stanzen« gefchieht mit befonderen Mafchinen, und zwar kann man nicht nur Löcher, fondern auch kleine Vertiefungen in das Blech ftanzen.

Während der Renaiffance-Zeit erhielten fowohl Gittertheile (fiehe z. B. Fig. 476, eine Thürkrönung, welche jetzt im Germanifchen Mufeum zu Nürnberg aufbewahrt wird), wie auch Thürbefchläge, von denen fpäter Beifpiele gegeben werden, Verzierungen in Linienmanier, welche mit fpitzen Werkzeugen, alfo dem

Fig. 476.



Flachmeifsel, Spitzpunzen u. f. w. eingehauen wurden. Das »Punzen« gefchieht mittels des gleichnamigen Inftrumentes beim Blech von der Rückfeite, bei ftärkerem Eifen von der Anfichtfeite aus, wobei erfteres mit kleinen Buckeln, letzteres mit Vertiefungen verfehen wird, um einen gekörnten oder gerippten Grund zu bekommen.

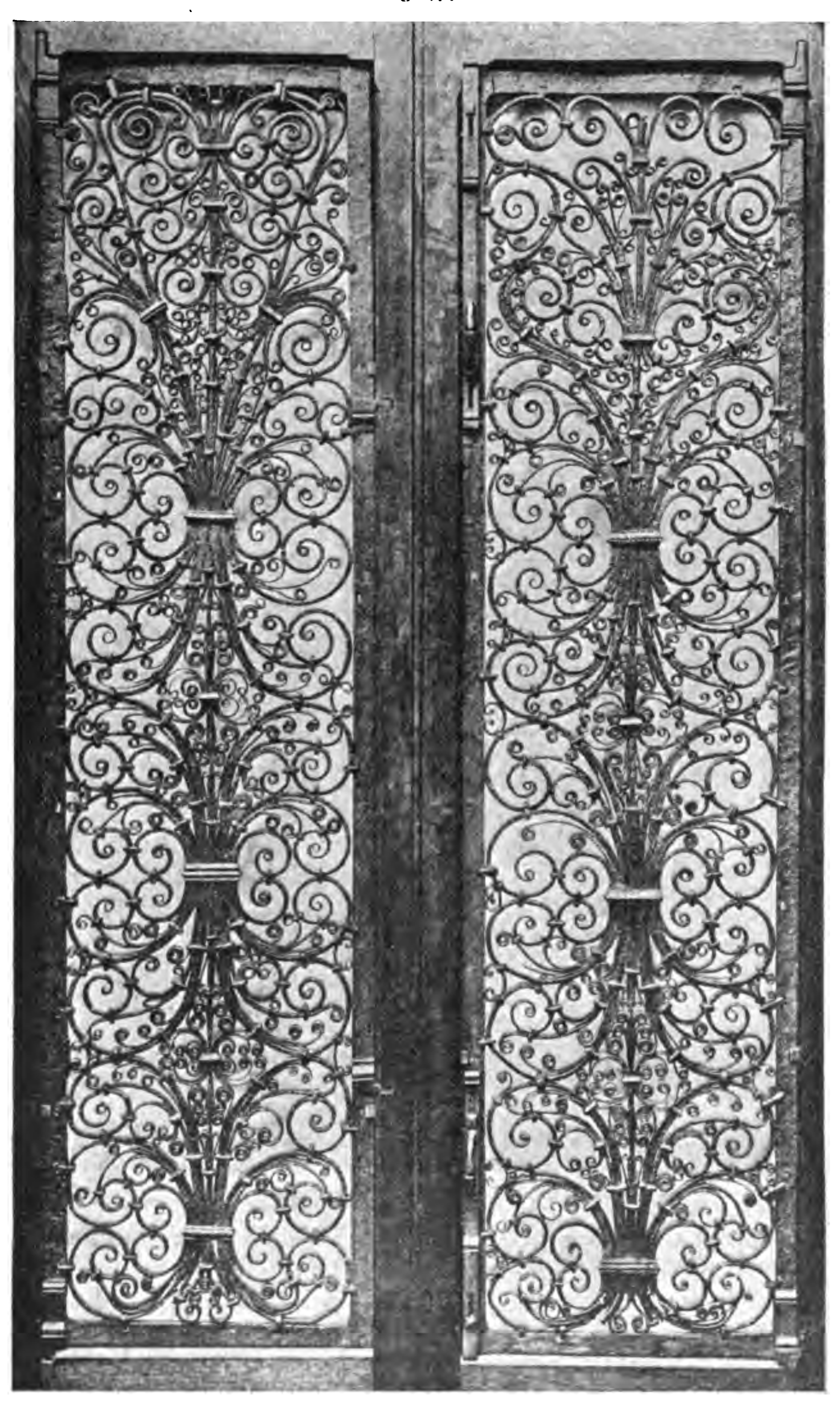
Weitere hierher gehörige Bearbeitungen der Oberfläche von Eifentheilen nennt man »Feilen«, »Schaben«, »Kratzen« mittels der aus Meffingdraht hergeftellten Kratzbürfte, und fchliefslich, als fauberfte Ausführung, »Schleifen«, gewöhnlich mit Hilfe von Schmirgel.

241.
Eifen-
verbindungen.

Bezüglich der Verbindung von Eifentheilen fei auf Theil III, Band 1 (Abth. I, Abfchn. 3, Kap. 1: Verbindung von Eifentheilen) diefes »Handbuches« verwiefen und an diefer Stelle noch das Nachftehende hinzugefügt.

Unter die gewöhnlichen, hier wiffenswerthen Eifenverbindungen gehört zunächft das »An- und Zufammenfchweifsen«, welches bereits im vorigen Artikel näher erläutert wurde, ferner das »Nieten« und »Verfchrauben«, welches wohl keiner näheren Erklärung bedarf; dann das »Anplatten« oder »Anblatten«, ein mangelhafter Erfatz für das Anfchweifsen, wobei ein zugefchärftes Stück, z. B. das Ende einer Ranke, an ein anderes angelegt und mit ihm vernietet wird. Wird das anzulegende Stück nicht angefchärft, fo erhält das andere

Fig. 477.



Von der Abtei zu Ourscamp [142]).

$^{1}/_{10}$ n. Gr.

gewöhnlich einen eingefeilten Abfatz oder Einfchnitt, damit die Ranke ohne Brechung der Linie aus der Hauptranke herausläuft. Das »Ueberplatten« (fiehe z. B. Fig. 481) bei fich kreuzenden Flach- oder

142) Facf.-Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 289.

Quadrateifen gefchieht entweder, wie beim Holz, dadurch, dafs beide Theile zur Hälfte eingefchnitten werden oder dafs der eine über den anderen hinweg kantig oder rund ausgebogen wird, wobei keine Schwächung eintritt; der Stofs wird vernietet. Beim »Durchftecken« wird der eine Theil, wie überall in Fig. 476, durchlocht. Das »Auf- und Einzapfen« kommt befonders bei Gitterfpitzen vor und gefchieht in derfelben Weife, wie bei Holz. Durch den »Bund« endlich, eine Spange von rechteckigem, halbkreisförmigem oder auch reicherem Querfchnitt, werden, wie in Fig. 477, mehrere Stäbe oder Ranken zufammengehalten. Sind diefe Spangen oder Reife glühend aufgetrieben, »aufgefpannt oder aufgepreßt«, fo giebt dies eine fefte Verbindung.

242.
Gefchichtliches:
Romanifche
Zeit.

Obgleich das Eifen und die Schmiedekunft den Griechen und Römern bekannt war, ift doch als ficher anzunehmen, dafs diefelben davon faft nur zur Herftellung von Waffen und Nutzgegenftänden Gebrauch machten. Wie es in der Natur der

Fig. 478.



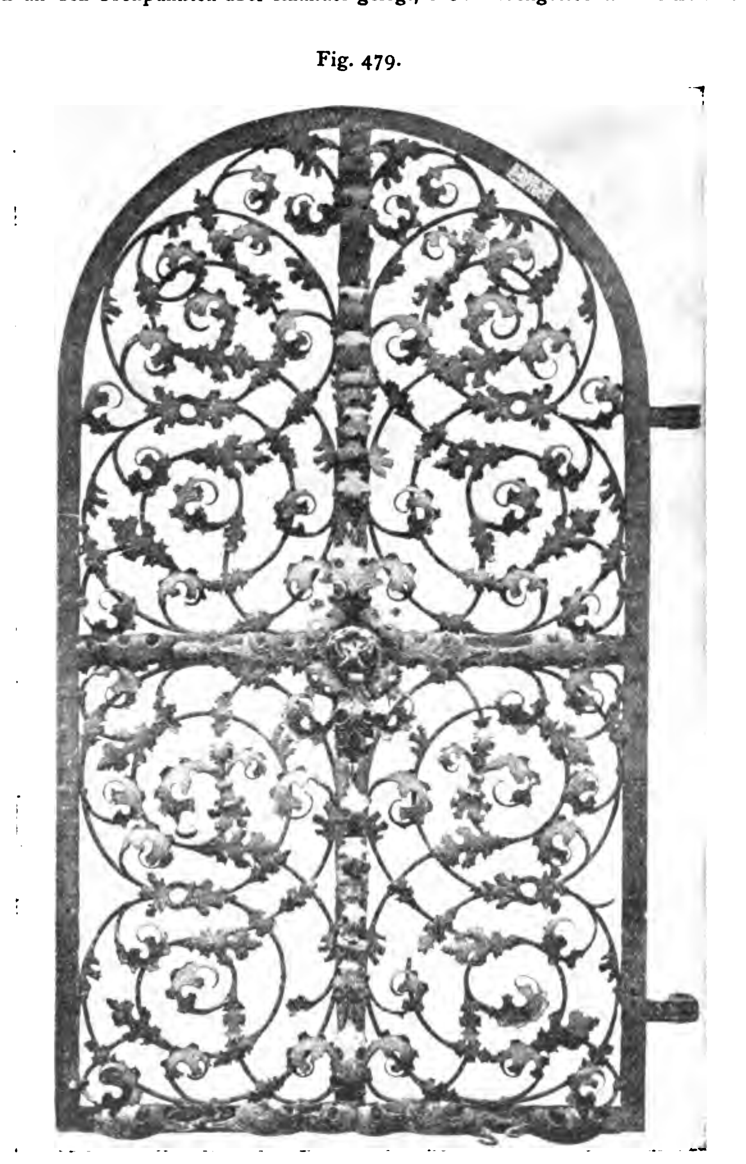
Sache liegt, find uns nur wenig Refte erhalten, fo dafs die Schmiedekunft erft zur romanifchen Zeit für uns Intereffe gewinnt.

Doch auch da find es hauptfächlich Befchläge für Thüren und Thore, Spinden und Truhen, Kamingeräthe u. f. w., von denen Refte bis auf unfere Zeit ausgedauert haben. Eine der wenigen uns erhaltenen Thüren ift in Fig. 477[142]) dargeftellt. Diefelbe ftammt, im XIII. Jahrhundert angefertigt, aus der Abtei von Ourscamp und ift jetzt in franzöfifchem Privatbefitz; die Höhe jedes Flügels beträgt 1,80 m und die Breite 0,48 m. Die eigenthümlichen Merkzeichen des Stils find das Auffpalten eines breiten Eifens und das Aufrollen der abgefpaltenen Enden zu einer Volute, das Verbinden frei ftehender Theile durch den Bund, ferner das Zufammenfchweifsen mehrerer Stäbe zu einem Ganzen, die eigenthümlichen Verzierungen in Form von Sternen, Rofetten, fo wie die Form der Blätter mit ihren Aushöhlungen und den runden Umrifslinien ihrer einzelnen Theile. Doch foll bei Befprechung der Befchläge hiervon noch weiter die Rede fein.

243. Gothifche Zeit.

In der gothifchen Zeit, von Ende des XIII. bis in das XVI. Jahrhundert hinein, treten an Stelle des Aufhauens und des Endigens in einer Spirale das Anfchweifsen, die kalte Nietung und die Drei- und Vierblattbildung, wobei die Stabenden zunächft breit ausgefchmiedet werden. Später werden die Blätter, als fie gröfser wurden, angefchweifst und häufig aus Blech in zierlichfter Form gebuckelt oder aufgetieft (Fig. 478). Das Drehen der Stäbe, das »Torfiren«, wird verfucht; die einzelnen Zweige der Ranken werden aber noch an den Treffpunkten über einander gelegt, nicht durchgefteckt. Zur Zeit der Spät-Gothik

Fig. 479.

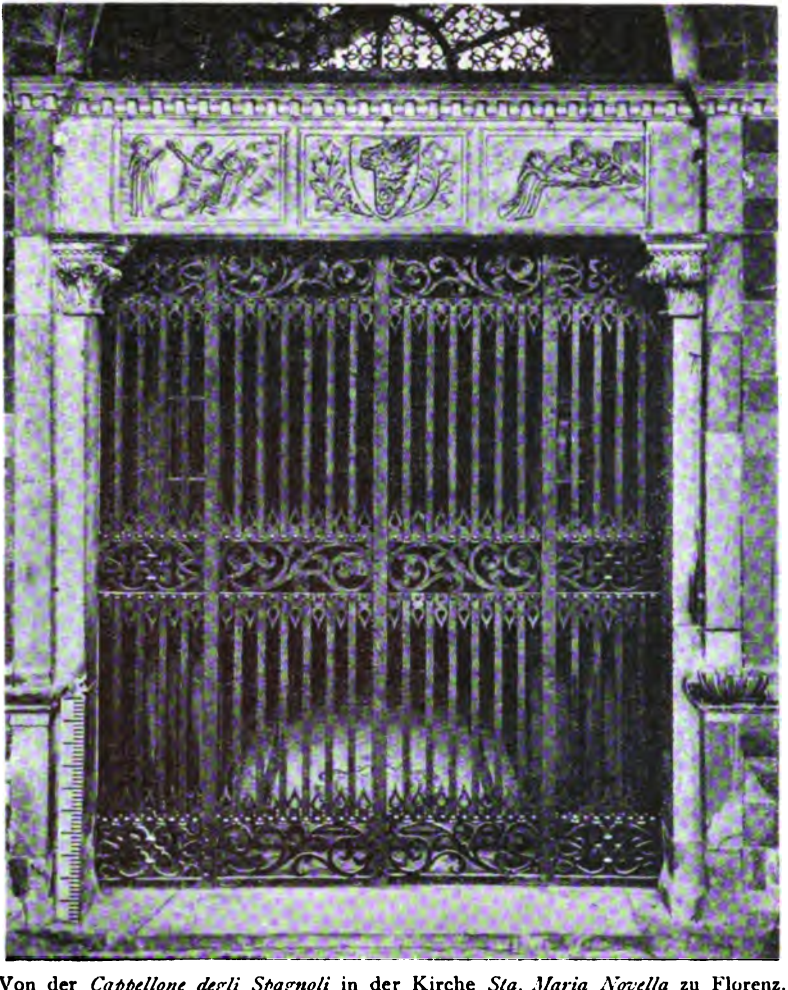


Von der Katharinen-Kirche zu Lübeck.

werden die Pflanzenformen naturaliftifcher, Aefte und Wurzeln nachgebildet; das Eichen-, Ahorn-, Diftelblatt u. f. w. dienen als Vorbilder; die freien Enden der Ranken tragen Blatt- und Blumenkelche, und befonders ift die Lilie hierbei wieder als Vorbild beliebt (Fig. 478).

Der Uebergangszeit zur Renaiffance gehört die Gitterthür aus der Katharinen-Kirche in Lübeck (Fig. 479) an. Hier kann man fehen, mit welcher bewundernswerthen Kunftfertigkeit, unter Berückfichtigung der damaligen mangelhaften Werkzeuge, die Blätter zunächft in mannigfaltigfter Form ausgefchmiedet, dann durch Treiben gebuckelt und aufgetieft wurden und fchliefslich noch mit dem Meifsel

Fig. 480.



Von der *Cappellone degli Spagnoli* in der Kirche *Sta. Maria Novella* zu Florenz.

Fig. 481.



Von der Kirche *Sta. Croce* zu Florenz [141]).

oder Punzeisen die Aderung etc. erhielten. Ein ganz ähnlich behandeltes Gitter befindet sich noch heute am heiligen Grabe auf dem Kirchhofe zu Görlitz.

In der Verfallzeit der Gothik werden Steinformen in ganz missverstandener Weise auf die Eisentechnik übertragen, in Italien schon viel früher. Kreuzblumen, Krabben, Spitzbogen, Masswerke u. s. w. werden nachgebildet. Merkwürdige Beispiele dieser Art, bei denen man trotz der Verirrung nichts desto weniger die ausserordentliche Technik bewundern muss, sind z. B. das Gitter in der *Cappella Renuccini* in der Kirche *Santa Croce* zu Florenz, angeblich schon vom Jahre 1371, so wie eine französische Arbeit aus dem XV. Jahrhundert im *Museo nazionale* zu Florenz mit Fischblasen-Motiv und mit einem auf das kunstvollste hohl geschmiedetem Rahmen.

Bezüglich der Einzelheiten in den verschiedenen Stilrichtungen ist im unten genannten Werke [143]) das Nähere zu finden.

244. Renaissance-Zeit.

Mit dem Erlöschen des gothischen Stils beginnt die Renaissance, in Italien vom XV. Jahrhundert an, in Deutschland später und bis in das XVII. Jahrhundert hinein. Während aber die Architektur auf die antiken Formen zurückgreift, ist dies bei der Schmiedekunst nicht möglich; sie muss sich an das Vorhergehende anschliessen, es weiter ausbilden und zum Theile sogar umgestalten. Daher sind auch der Wirrwarr und das Durcheinander der Formen in der Uebergangszeit nicht gerade auffallend.

In Italien hatte die Schmiedekunst um so grössere Schwierigkeiten zu überwinden, als die Gothik dort nie festen Fuss gefasst und desshalb nicht die tüchtigen Vorbilder hinterlassen hatte, die wir in Deutschland noch heute bewundern. Eine der ältesten Gitterthüren italienischer Renaissance dürfte die der *Cappellone degli Spagnoli* in der Kirche *Sta. Maria Novella* zu Florenz (Fig. 480) sein, auch wenn die italienischerseits gemachte Angabe, sie sei im XIV. Jahrhundert angefertigt, falsch sein sollte. Die viertheilige Thür besteht aus lothrechten Gitterstäben, welche kalt auf Querstäbe genietet sind; die Rankenverzierung der drei Friesstreifen ist aus Blech geschnitten, ohne dass versucht wurde, den Blättern durch Treiben ein Relief oder durch Graviren eine Aderung zu geben. Eben so sind die zwischen die Gitterstäbe genieteten, durchbrochenen Spitzen aus Blech geschnitten. Die ganze Ausführung ist noch höchst ursprünglich und viel mangelhafter, als die gleichzeitigen Arbeiten des Nordens.

Ein gutes Beispiel italienischer Schmiedekunst, wenn auch in einfacher Ausführung, ist in Fig. 481 [144]), einer Gitterthür aus der Kirche *Santa Croce* in Florenz, gegeben. Die vier Felder der zweiflügeligen Thür bestehen aus Rankenwerk in rechteckigem Eisen. Die Stösse sind meist durch profilirte Bunde zusammengehalten; wo sich die Verzweigungen durchschneiden, geschieht dies durch Ueberplattung. Kürzere Ranken sind an der Stossstelle zugeschärft und angeschweisst. In ähnlicher Weise ist das Ornament der drei wagrechten Friese ausgeführt.

Im Verlauf der Renaissance-Zeit vervollkommnete sich die italienische Schmiedekunst in hohem Grade; ihre Motive wurden immer naturalistischer, und besonders gross ihr Geschick in der Nachbildung von Blumen und Blättern. Fig. 482 [144]), eine Thür aus dem XVII. Jahrhundert, welche sich jetzt in der Sammlung des Grafen *Lanckoronsky* in Wien befindet, soll dies veranschaulichen. Im Ganzen zeichnen sich diese späteren italienischen Gitter, wie die ganze dortige Renaissance-Architektur, durch Schönheit der Formen, Einfachheit der Linienführung, überhaupt durch eine Mässigung aus, welche, wie dies auch in Art. 179 (S. 138) bei den hölzernen Thüren betont wurde, lebhaft gegen die nicht seltene Ueberladung der nordischen Erzeugnisse und nicht zum Vortheil für letztere absticht.

Unsere deutsche Renaissance hat der italienischen gegenüber höchst charakteristische Merkmale. Zunächst wird für die Gitter in den weitaus meisten Fällen Rundeisen benutzt; mit Hilfe des Durchsteckens werden förmliche Netzwerke und Geflechte gebildet, wie in Fig. 483 [145]), den unteren Fachen der Gitterthür in der St. Barbara-Kirche zu Breslau vom Jahre 1634. Das in der romanischen Zeit übliche, spiralförmige Aufrollen der Ranken tritt wieder häufiger auf; die Stäbe des Netzwerkes bilden ausserhalb desselben concentrische Kreise, wie z. B. am schönen Oberlicht des Salzhauses zu Frankfurt a. M. Ein weiteres Kennzeichen ist das Ausschmieden des Rundeisens zu flachen Verzierungen in Form von Fratzen, abenteuerlichen Thiergestalten und Grotesken, wie in Fig. 476 u. 483, andererseits wieder zu flachen Blättern, Blumenkelchen u. s. w., wie z. B. in Fig. 438, und besonders am prächtigen Gitter des Maximilian-Denkmals in der Hofkirche zu Innsbruck, welche auffallend gegen das krause Blattwerk der gothischen Zeit abstechen. Schliesslich sind die gewöhnlich die Pfosten bekrönenden, herrlichen Blumen anzuführen, die, fast immer schön, besonders an der Thürbekrönung (Fig. 476) eine vorzügliche Ausbildung erfahren haben.

143) Gschwend, K. v. Formenschatz für Kunstschlosser. Leipzig.

144) Facs.-Repr. nach: Gewerbehalle 1889, Lief. 7, Bl. 5 u. Lief. 8, Bl. 53.

145) Facs.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1884. Heft IV, Bl. 6.



Fig. 482[144]).

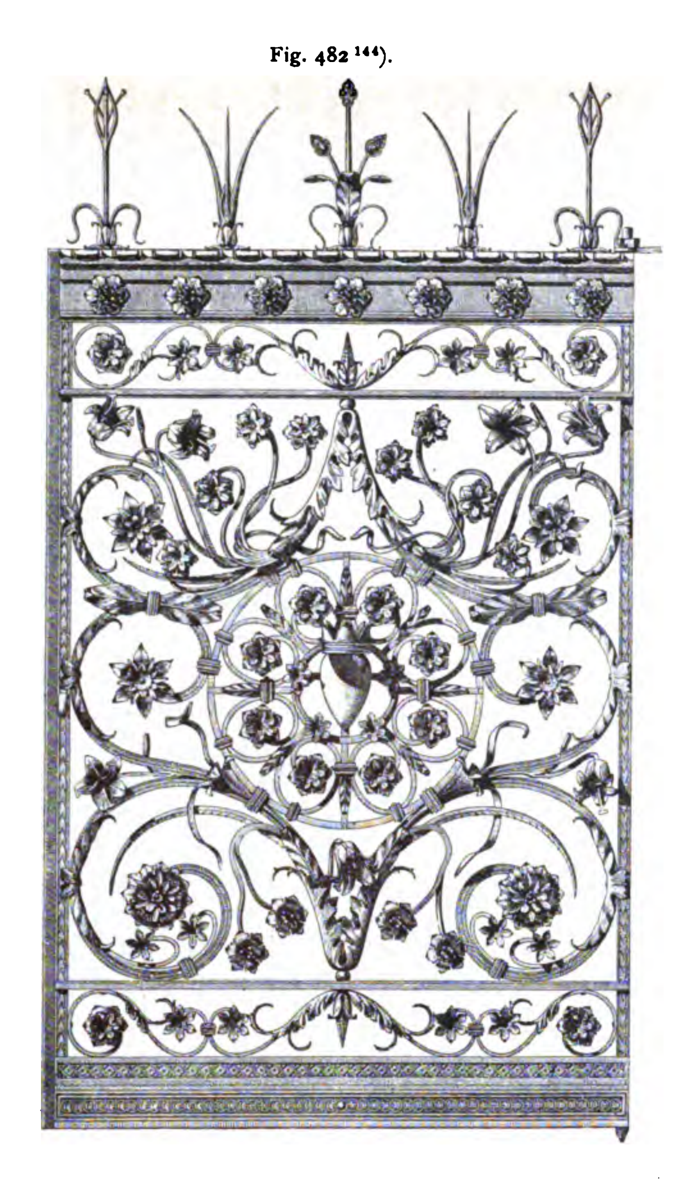
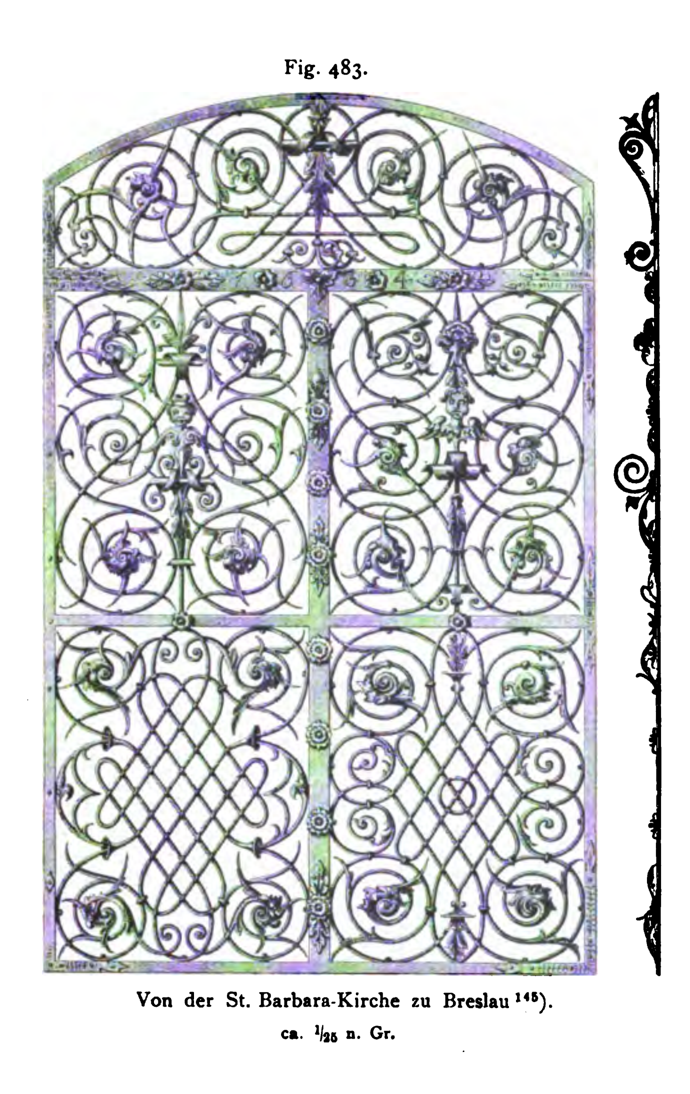


Fig. 483.



Von der St. Barbara-Kirche zu Breslau[145]).

ca. $^{1}/_{25}$ n. Gr.

Bei einfacheren Gittern diefer Zeit werden die aus Quadrateifen gebildeten Stäbe mitunter über Ecke verwendet und fteiler als 45 Grad nach zwei Richtungen hin befeftigt, fo dafs fie ein Netz bilden. An den Knotenpunkten ift der eine Stab gelocht und der andere hindurchgefteckt. Charakteriftifch find befonders die Ranken und fonftigen Verzierungen, welche in gleichmäfsiger Vertheilung einzelne Mafchen des Netzwerkes füllen. Ihre Befeftigung gefchieht ebenfalls mittels Durchfchiebens. In Fig. 506 ift diefe alte Ausführungsweife nachgeahmt. Deutfchland ift allerorts fo reich an Beifpielen diefer Kunftperiode, dafs es zu viel Raum erfordern würde, auch nur die hervorragendften hier einzeln aufzuführen.

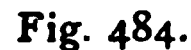


Fig. 484.



Vom bifchöflichen Garten zu Sens.

245.
Barock-Zeit.

Die Barock-Zeit umfafft etwa die zweite Hälfte des XVII. und das erfte Viertheil des XVIII. Jahrhundertes. Zu Beginn derfelben ftand die Schmiedekunft auf der Höhe des Könnens. Der Mafsftab wird im Allgemeinen gröfser; während früher beim Gitter eine gleichmäfsige Vertheilung der Maffen angeftrebt wurde, fuchte man jetzt diefelben an einzelnen Stellen zu vereinigen und dort durch prunkendes Ornament Gegenfätze hervorzurufen, indem man Nachbartheile ganz nüchtern und einfach behandelte. Statt des Rundeifens wird mit Vorliebe Quadrateifen, oft in verfchiedenfter Stärke, verwendet; die Durchfchiebungen verfchwinden und werden durch Ueberplattungen erfetzt. Während die Renaiffance-Gitter nach beiden Seiten gleich gearbeitet waren, haben die Barock-Gitter eine reich geftaltete Vorderfeite, von der die

ärmliche Rückseite erheblich absticht. Die Ranken verfolgen keine fortlaufende Linie, sondern werden im Winkel abgebogen. Während früher die Verzierungen wenig oder gar nicht aus der Ebene heraustraten, bekommen jetzt Blätter und Rosetten ein starkes Relief und selbst Voluten rollen sich heraus, die Fläche belebend. Mit profilirtem Eisen sucht man durchbrochene Giebel zu bilden und benutzt es auch zur Verbindung benachbarter Ranken. Kreuzungspunkte von Stäben werden mit kleinen Rosetten besetzt; ja es werden Netze gebildet, welche mit solchen Rosetten oder, wie in Fig. 484, einem Gitterthor im bischöflichen Garten zu Sens, mit kleinen, in Blech getriebenen Quasten geschmückt sind. Benachbarte Stäbe oder Ranken erhalten Zwischenglieder in Gestalt von Kugeln, runden oder ovalen Ringen u. s. w.; Laub- und Blumengehänge, ja grofse Wappenschilder, Kronen, Namenszüge u. dergl., manchmal zu massig, werden in Blech getrieben. Endlich beginnt man an grofsen Park- und Eingangsthoren Pfeiler mit Kapitell und Basis in Nachahmung der Stein-Architektur aus Eisen zu bilden. Alle diese Eigenthümlichkeiten des Stils können am vorliegenden Beispiele genau verfolgt werden, welches besonders auch zeigt, wie Prunksucht und Prachtliebe der Charakter des Zeitalters geworden waren und selbst in den Arbeiten der Schmiedekunst zum Ausdruck kamen.

Fig. 485.



246. Rococco-Zeit.

Dem Barock-Stil folgte im vorigen Jahrhundert das Rococco unter der Regierung *Ludwig XV.* in Frankreich, durch welches Deutschland, in Folge des 30-jährigen Krieges völlig heruntergekommen, ganz beeinflusst wurde, so dafs, wenn nicht französische Künstler, herbeigerufen durch einzelne prachtliebende weltliche und besonders geistliche Fürsten, die Arbeiten hier ausführten, dies einheimische nur nach französischem Geschmack und französischem Vorbilde thaten. In Bezug auf Technik lässt die Schmiedekunst der Rococco-Zeit jede frühere weit hinter sich. Man hält es oft kaum für möglich, dafs das harte, starre Material die feinen kunstvollen Gebilde zu formen gestattete. Fig. 485 zeigt eine wunderbar geschmiedete Thür aus dem Münchener National-Museum mit allen Kennzeichen des Rococco-Stils. Diese sind zunächst das Aufgeben der Symmetrie in der Zeichnung; man sucht auf jede Weise eine decorative Wirkung zu erzielen und verzichtet auf eine regelmäfsige Theilung, so dafs das Stab- und Sprossenwerk völlig in den Hintergrund tritt und besonders die gerade Linie vermieden wird. Das Quadrateisen wird gewöhnlich durch kantiges Flacheisen ersetzt. Das Akanthusblatt ist lang gezogen, stark geschlitzt und zerfledert. Hierzu finden sich oft willkürlich krause und zerrissene Schnörkel und Beigaben, an deren Erklärung und Herleitung selbst ein *Bötticher* verzweifelt wäre. (Siehe z. B. in Fig. 485 die beiden Wedel oben neben der Mitte, so wie den Kranz im unteren Felde; dann in Fig. 486 die Borde an der Bekrönung des Thores, dicht an der linken Pfeilerfigur u. s. w.) Das Blattwerk wird an platten Stellen gerippt, als wenn es schraffirt wäre, um mehr Lebhaftigkeit in die Oberfläche zu bringen. Naturalistische Blätter, Blumen und Früchte, Füllhörner mit Sträufsen, Laubgewinde und -Gehänge, selbst gefaltete und angehangene Tücher und Lambrequins müssen allenthalben zum Schmuck herhalten. Nebenher laufen aber auch nüchternere Verzierungen, wie Mäander- und Wellenborden, Flechtbänder, Rosetten in Kreisen, zur Verbindung parallel laufender Stäbe und Ranken dienend, u. s. w. Deutschland und Frankreich weisen an Kirchen- und be-

sonders Parkthoren von Schlössern ganz hervorragende Leistungen auf. Versailles, Schwetzingen, Karlsruhe, die Thore der Jesuitenkirche in Mannheim und besonders auch die Parkthore an der Residenz zu Würzburg geben davon Zeugnifs. Von letzteren sei eines, welches, bis auf den krausen Auffatz, sich durch eine für jene Zeit seltene und edle Einfachheit auszeichnet, in Fig. 486 gegeben. Der Hofgarten, zu welchem es führt, wurde 1729 angelegt und das Gitter angeblich vom Schlosser *Machenod* ausgeführt. Die Schlagleisten sind 25 cm breit, die lothrechten Stäbe von Quadrateisen, die Mäanderverzierungen etc. aus

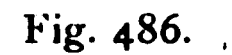
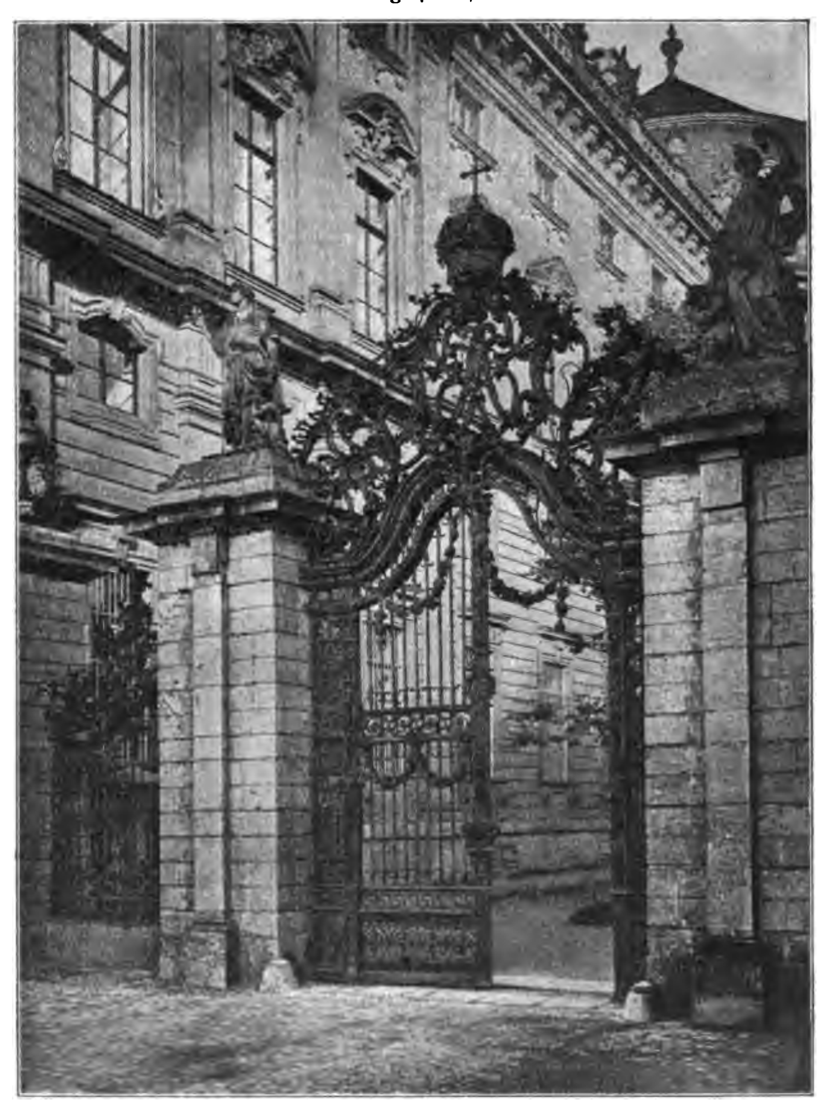


Fig. 486.



Von der bischöflichen Residenz zu Würzburg.

Flacheisen, hochkantig zur Ansicht, hergestellt, alle Guirlanden, Blätter, Blumen und Ranken kunstreich mit der Hand geschmiedet. Nur einige Zuthaten am Auffatz zeigen, dafs das Kunstwerk der Rococco-Zeit angehört; sonst würde man es als ein Erzeugnifs des Barock-Stils ansehen können.

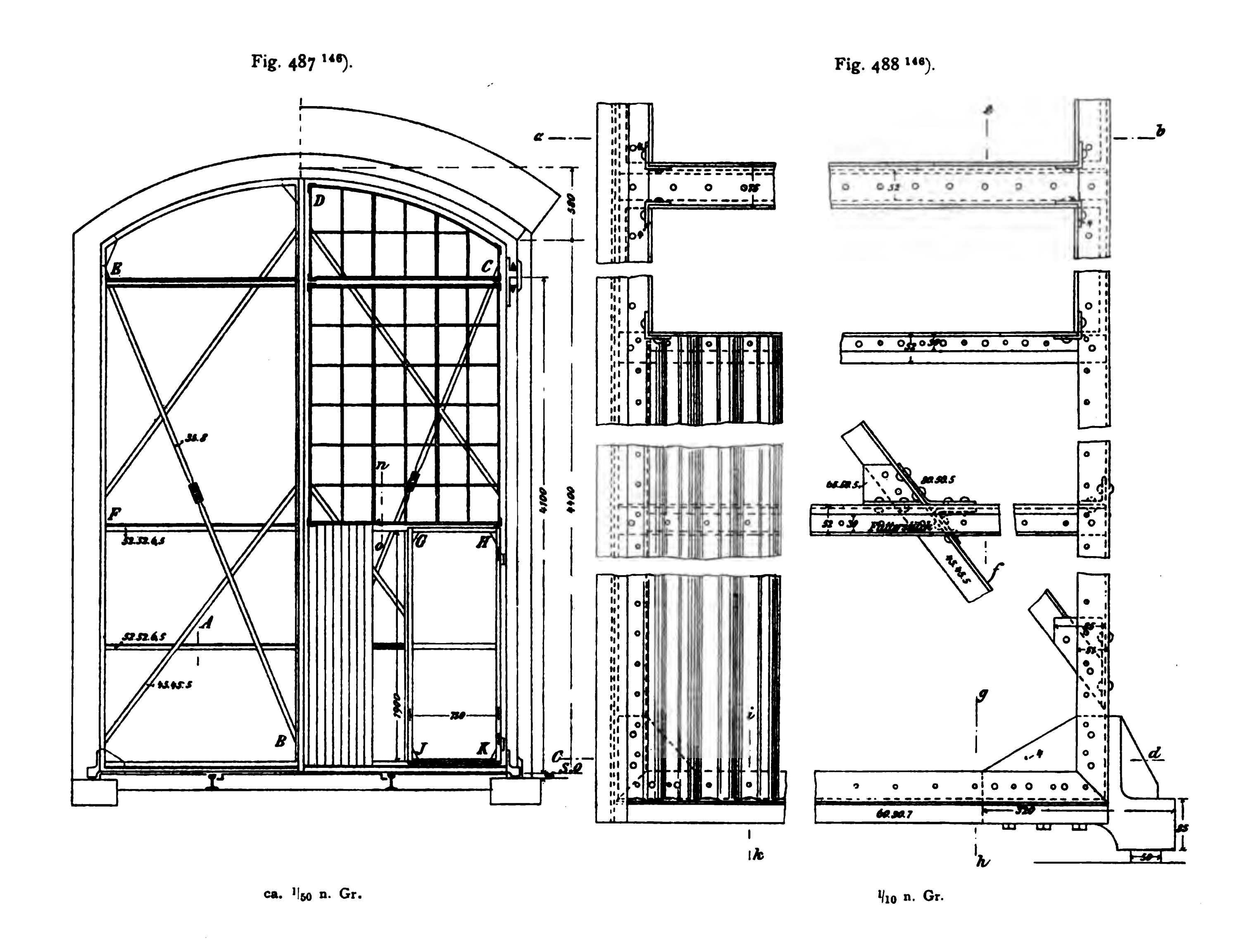
Hin und wieder, z. B. im Dom zu Constanz, in der St. Ulrichs-Kirche zu Augsburg, im Theresianum zu Wien, in Prag u. s. w. sieht man Thüren, deren Stäbe perspectivische Architekturen nachahmen, eine kleinliche Spielerei, die den Zweck, eine Vorstellung von Grofsräumigkeit zu erwecken, gänzlich verfehlt.

247. Zopfstil.

Den Rococco-Stil löste unter *Ludwig XVI.* der Zopfstil ab, welcher, im gröfsten Gegensatz zu dem vorhergehenden, eine Nüchternheit und Eckigkeit aller Gebilde hervorrief, der auch die Schmiedekunst

Fig. 487 [146]).

Fig. 488 [146]).



ca. 1/50 n. Gr.

1/10 n. Gr.

Fig. 489. Fig. 490.

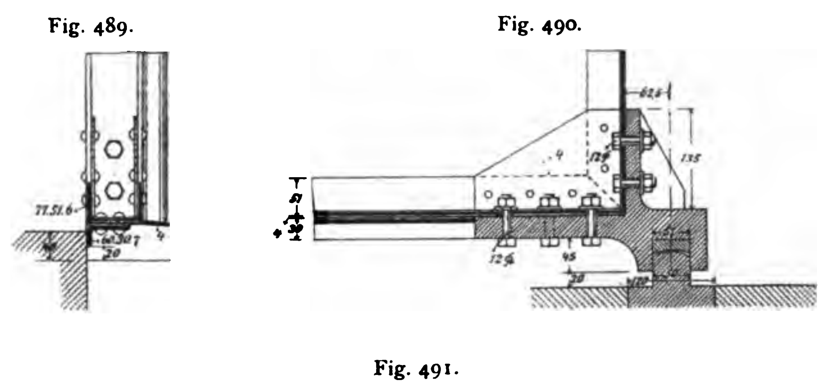


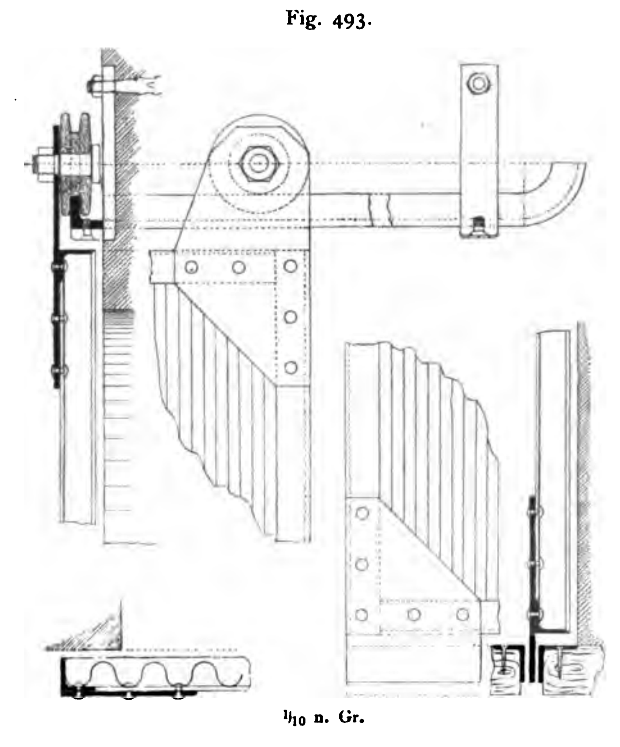
Fig. 491.

1/10 n. Gr. 1/10 n. Gr.

Fig. 492.

Einzelheiten zu Fig. 487 u. 488 [146]).

Fig. 493.



1/10 n. Gr.

unterlag. Ihre damaligen Erzeugniſſe ſind langweilig und nicht erwähnenswerth. Die Revolutionszeit, welche nichts Neues ſchuf, ſondern nur zerſtörte, die Armuth nach den Befreiungskriegen, waren Urſache, daſs die Technik immer mehr zurückging und erſt in den letzten Jahrzehnten wieder, wie es ſich ſogleich zeigen wird, Werke ſchuf, welche ſich denjenigen früherer Jahrhunderte würdig an die Seite ſtellen können.

248. Eintheilung.

Bei den neueren eiſernen Thüren kann man unterſcheiden:

α) undurchbrochene Blechthüren,

β) verglaste, eiſerne Hausthüren und

γ) Gitterthüren.

249. Undurchbrochene Blechthüren.

Undurchbrochene Blechthüren werden nur ſelten künſtleriſch ausgebildet, dienen alſo faſt immer nur untergeordneten Zwecken. Schlagen ſolche Thüren in Falze,

---

146) Nach: Breymann, G. A. Allgemeine Bau-Konſtruktions-Lehre. Theil III. 5. Aufl. Leipzig 1890. S. 291 u. Taf. 83.

fo ift auf die Ausdehnung bei der Wärmeänderung Rückficht zu nehmen. Wenn diefe nur durch den Einflufs der Sonnenftrahlen erfolgt, fo ift ein Wärmeunterfchied von — 25 bis + 50 Grad C. möglich und eine Längenveränderung des Eifens von $0{,}126 \cdot 75 = 0{,}95$ mm für jedes lauf. Meter. Soll bei einem Brande die Thür noch einen freien Zugang gewähren, alfo fich nicht klemmen, fo ift fogar der 6-fache Spielraum zu laffen. Es haben fich aber einfache eiferne Blechthüren bei der Brandhitze nicht bewährt, weil fie fich verziehen und verbiegen und den Brand nur kurze Zeit abhalten. Beffer find doppelwandige Wellblechthüren, deren Zwifchenraum mit einem fchlechten und unverbrennlichen Wärmeleiter, wie Schlackenwolle, Asbeft u. dergl. ausgefüllt ift.

Fig. 494.



Gewöhnliche innere Thüren aus Schmiedeeifen beftehen aus einem Rahmen von Flach-, Winkel- oder **T**-Eifen mit aufgenietetem, $1^1/_2$ bis 3 mm ftarkem, glattem, vorerft »gerichtetem« oder geriffeltem Blech, welches durch aufgelegte Flacheifenbänder oder Ziereifen, wie fie das bereits genannte *Mannftädt*'fche Mufterbuch aufweist, durch Rofetten u. f. w. belebt werden kann.

Gröfsere Dreh- oder Schiebethore erhalten gewöhnlich eine Wellblechbekleidung bei einer Blechftärke von 1 bis 2 mm. Drehthore bewegen fich unten in einer Pfanne, oben in einem Halseifen; des grofsen Gewichtes wegen giebt man dem freien Flügelende eine Rolle und läfft es auf einer Viertelkreisbahn laufen, was auch die Verwendung leichterer Conftructionstheile geftattet.

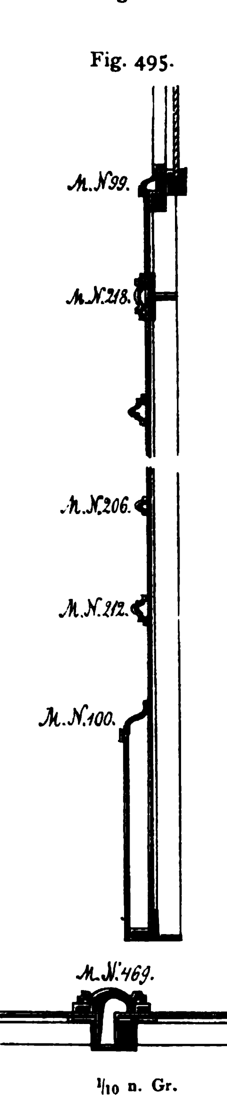
Grofse Drehthore, wie fie für Werkftätten, Locomotivfchuppen u. dergl. gebraucht werden, müffen faft immer eine Schlupfthür erhalten, deren Anbringen defshalb mifslich ift, weil dabei das Durchfchneiden durchgehender Verbandeifen kaum zu umgehen ift. Fig. 487 bis 492 geben die Anficht und die Einzelheiten eines folchen fchmiedeeifernen Thores mit Oberlicht [146]).

In der unten genannten Quelle ift darüber Folgendes gefagt: »Jeder der beiden Thorflügel befteht aus einem Rahmen von **[**-Eifen, welcher durch zwei aus **L**-Eifen hergeftellte Streben und ein aus Flacheifen mit Spannfchlofs gebildetes Zugband, fo wie durch mehrere, theils **[**-, theils **L**-förmige Riegel verfteift wird. In dem rechten Flügel ift die untere Strebe unterbrochen, um Raum für die

kleine Durchgangsthür zu fchaffen. Die Schlagleifte des Thores wird durch ein auf dem Rahmen aufgenietetes ⊥-Eifen gebildet (Fig. 492). Eben fo ift am Fufs des Rahmens ein L-Eifen als Anfchlag untergenietet (Fig. 489), welches indeffen auch entbehrt und durch Tieferlegen des Rahmens felbft erfetzt werden könnte. Das Drehen der Thürflügel erfolgt um eine in Verlängerung des oberen ⊏-förmigen Riegels angebrachte, gefchmiedete Angel (Fig. 492), welche mit dem Rahmen verfchraubt ift und auf einem eingemauerten Zapfen ruht, fo wie um eine nach Fig. 490 an dem Rahmen befeftigte Pfanne, welche fich auf einem im Fundament eingelaffenen Stahlzapfen dreht. Die Pfanne erhält eine Einlage von Rothgufs behufs Verminderung der Abnutzung.

Das Thor ift im unteren Theile mit Wellblech und im oberen mit Glasfenftern bekleidet. Das Wellblech wird am Rahmen und den Riegeln aufgenietet und ftöfst unter das als Rahmen für das Glasfenfter dienende Winkeleifen (Fig. 488), während es unten gegen ein 4 mm ftarkes, unter den Rahmen genietetes Blech aufläuft (Fig. 489). Auf diefe Weife ift das Eindringen von Waffer durch die Wellen verhindert. Die kleine Eingangsthür befteht aus einem aus L-Eifen gebildeten Rahmen und einem mittleren Riegel, auf welchem das Wellblech aufgenietet ift (Fig. 491).«

Fig. 495.



1/10 n. Gr.

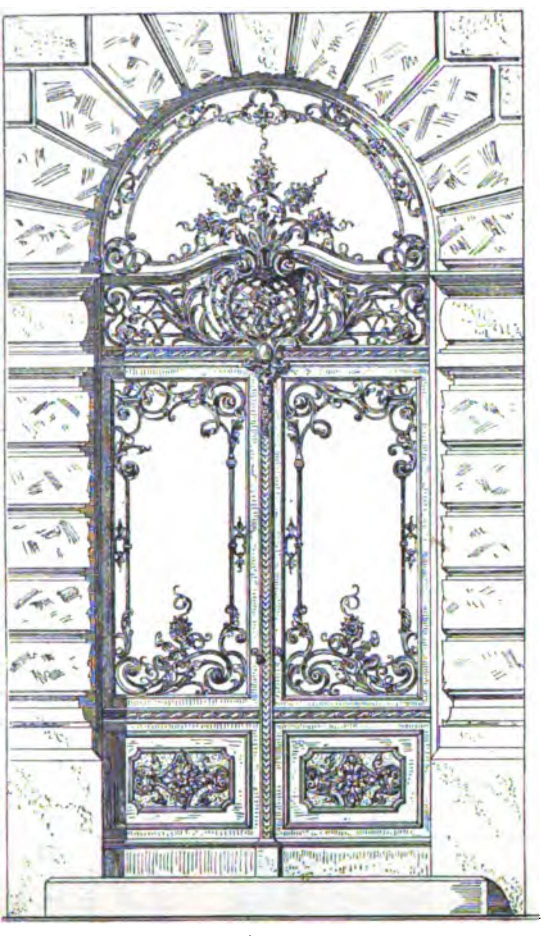
Schiebethore können bei ihrer günftigen Unterftützungsweife etwas leichter conftruirt werden, als die vorigen; doch, da das Hauptgewicht fich aus dem Wellblech ergiebt, ift der Unterfchied des Gefammtgewichtes kein grofser. Ein Mangel folcher Thore ift, dafs die Verfchlufsvorrichtung leicht in Unordnung geräth, wenn fie nicht fehr forgfältig ausgeführt ift. Wie bei den im Art. 218 (S. 186) befchriebenen Holzthoren werden nach Fig. 493 am oberen Rahmenftück der Flügel, gewöhnlich an den Ecken, zwei Laufrollen befeftigt, welche auf einer oberhalb der Oeffnung an der Wand befeftigten Schiene hinlaufen. Am unteren erfolgt die Führung in einem von zwei Winkeleifen befäumten Schlitz. Die Einzelheiten der Conftruction gehen aus Fig. 493 deutlich hervor.

Wie auch Blechthüren aufserordentlich reich und fchön ausgeftattet werden können, zeigt Fig. 494, eine in München befindliche Thür (Arch.: *Martens*); nur der mittlere Theil wird für gewöhnlich geöffnet. Solche Hausthüren bedürfen eines eifernen Futterrahmens, der, wie bei den Bronze-Thüren, zweckmäfsiger Weife durch ein ⊏-Eifen gebildet wird, um daran die Bänder bequem befeftigen zu können. Wegen der Bewegung bei Temperaturänderungen ift es vortheilhaft, auch folche Thüren nur auf einem einzigen Dorngehänge laufen zu laffen; die Bänder dürfen nur Halsbänder fein, die das Verfchieben nicht hindern. Auch die Löcher der Steinfchrauben, mit welchen die ⊏-Eifen am Gewände befeftigt find, müffen defshalb länglich fein. Diefe ⊏-Eifen werden natürlich durch aufgenietete Ziereifen verdeckt. Einen dichten Fugenfchlufs kann man bei eifernen Thüren nicht erzielen, man müffte denn hin und wieder zu erneuernde Gummiftreifen einlegen.

250.
Verglaste eiferne Hausthüren.

Den Blechthüren reihen fich die verglasten eifernen Hausthüren an, welche in neuerer Zeit mit den hölzernen ftark in Wettbewerb treten. Sie verfprechen eine gröfsere Dauer und gröfsere Sicherheit, haben jedoch den Nachtheil gröfseren Gewichtes. Letzterem Umftande entfprechend müffen die Flügel entweder einen

Fig. 496.



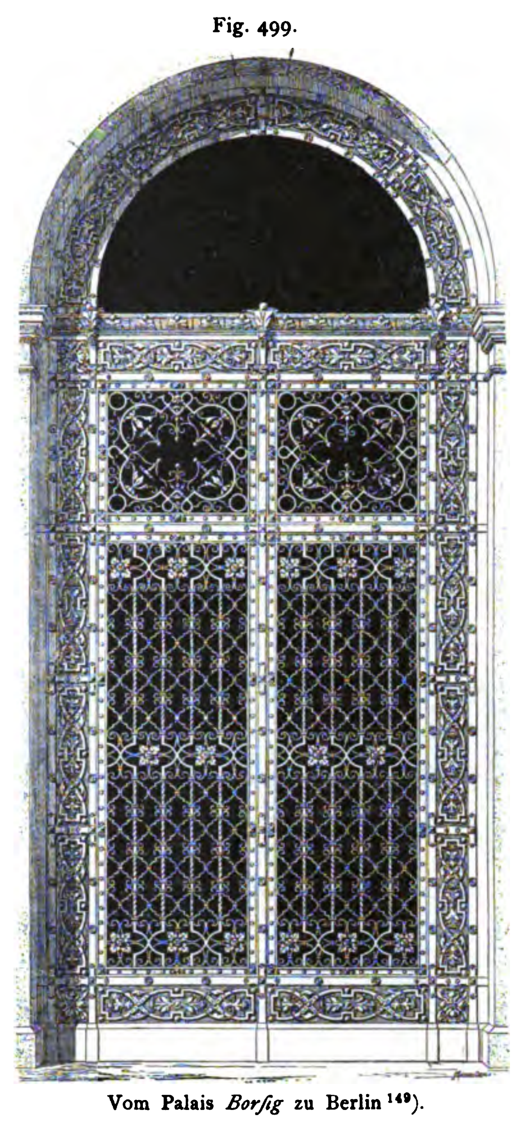
ca. $^{1}/_{15}$ n. Gr.

Fig. 497 [147].

Fig. 498 [148].

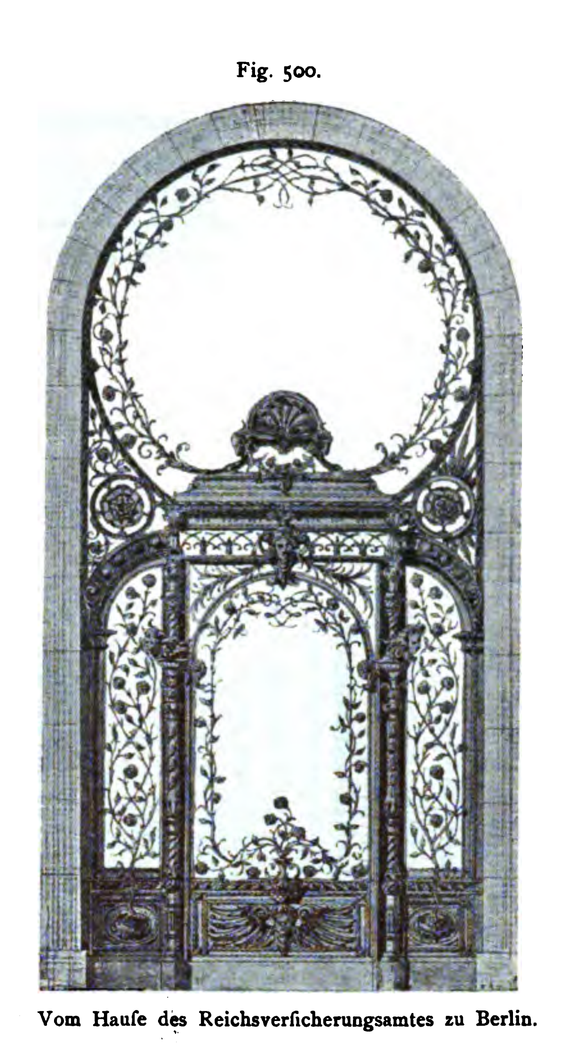


Fig. 499.



Vom Palais *Borſig* zu Berlin [149].

Fig. 500.



Vom Hauſe des Reichsverſicherungsamtes zu Berlin.

Rahmen aus nur aufgenietetem Bandeifen oder aus Winkeleifen erhalten. Vortretende Sockel und fonftige Theile find als Kaften zu conftruiren. Sonft laffen fich diefe Thüren mit Hilfe des *Mannftädt*'fchen Mufterbuches, wie dies in Fig. 495, und zwar nach der in Fig. 496 dargeftellten, von *P. Krüger* in Berlin ausgeführten Thür verfucht wurde, leicht zufammenfetzen. Ein anderes, fehr reich von *Ed. Puls* in



Fig. 501 [148]).

Berlin gefchmiedetes Thor (Arch.: *Kayfer & v. Grofzheim*) für eine Durchfahrt (Fig. 497 [147]) hat im unteren Theile der Flügel Cartouchen mit Quadern. Letztere werden in Blech getrieben und hohl aufgefetzt. Andere derartige Thüren und Thore derfelben Werkftätte find in Fig. 498 [148]) u. 499 [149]), vom Palais *Borfig* in

147) Facf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1880, Lief. 1, Taf. 2.

148) Facf.-Repr. nach dem in Fufsnote 137 (S. 211) genannten Catalog, S. 97.

149) Facf.-Repr. nach: Beil. zu den Verh. d. Ver. f. deutfches Kunftgewerbe zu Berlin 1855, Nr. 4.

150) Facf.-Repr. nach: Mufterbuch für Kunftfchloffer, Bl. 12.

Berlin (Arch.: *Ende & Boeckmann*), endlich in Fig. 500 vom Gebäude des Reichsverficherungsamtes zu Berlin dargeftellt, welch letztere auf der Ausftellung in Chicago glänzte.

251. Gitterthüren und -Thore.

Gitterthüren und -Thore werden entweder in den Einfriedigungen von Gärten, Parken etc. oder auch bei Häufern an kleinen Vorräumen angewendet, welche vor den Hauseingängen liegen, oder endlich auch zum Abfchlufs von Innenräumen benutzt, welche dem Einblick nicht völlig entzogen werden follen. Alle Gitterthüren müffen fo feft conftruirt fein, dafs fie nicht facken. Dies kann man entweder wieder dadurch verhüten, dafs man die äufsere Kante auf einer Rolle laufen läfft oder, wie in Fig. 501[148]), durch Bänder, welche gewöhnlich vom oberen Aufhängepunkte nach dem diagonal gegenüber liegenden reichen und auf Zug in Anfpruch genommen werden. Im vorliegenden Beifpiele, einem Gitterthore von *Barnards, Bifhop & Barnards* in Norwich, welches fowohl auf der Parifer Ausftellung im Jahre 1867, als auch auf der vom Jahre 1873 in Wien Auffehen erregte, haben die Diagonalen entgegengefetzte Richtung, find alfo Streben. Für gewöhnlich durchfchneiden folche Diagonalen in unangenehmer Weife alle Stäbe und Architekturtheile und erhalten defshalb noch ein anderes, fie in entgegengefetzter Richtung kreuzendes Band, fo dafs, wie bei hölzernen Gittern, ein Andreaskreuz entfteht; oder fie werden bogenförmig ausgeführt oder fallen endlich gänzlich fort, und dafür werden im unteren Theile der Flügel volle, jedoch durch Verdoppelungen verzierte Bleche angebracht, welche wenigftens einigermafsen Erfatz bieten. Im vorliegenden Beifpiele find die Streben fehr fchön zum Anfchlufs der Ranken benutzt, wogegen in Fig. 502, einem reizvollen, von *Ed. Puls* in Berlin entworfenen und ausgeführten Gitter am Vorraume eines Berliner Haufes, jene Bleche verwendet find.

Garten- und Parkthore erhalten gewöhnlich die Architektur der fich anfchliefsenden Gitter, von denen fie durch Steinpfeiler oder durch fefte, in Eifen conftruirte Stützen, diefe häufig in Verbindung mit Gaslaternen, getrennt werden. Reichere Ausführung, gröfsere Höhe oder fchmückende Auffätze heben fie aus ihrer Umgebung heraus (fiehe auch Fig. 484 u. 486). Diefe Auffätze werden beim Oeffnen doppelflügeliger Thüren in unfchöner Weife in zwei ungleichmäfsige Hälften getrennt. Beffer ift es defshalb, wo dies die lichte Höhe geftattet, einen feften Kämpfer durchzulegen und darüber den Auffatz anzubringen. Die Wendefäule wird durch ein Quadrateifen von 3 bis 7 cm Seite gebildet, die Schlagfäule durch zwei zufammenfchlagende, ein hohles Quadrat bildende Winkeleifen oder durch ein Winkeleifen an einer, ein hineinfchlagendes Quadrateifen an der anderen Seite, oft jedoch auch durch Profileifen des *Mannftädter* Werkes. Das Anbringen der Schlöffer in fchöner, fich der Zeichnung einordnender Weife hat manchmal grofse Schwierigkeiten. Der Symmetrie wegen erhält der zweite Flügel meift ein blindes Schlofs ohne innere Einrichtung (vergl. Fig. 504 u. 505). Die Gitterftäbe werden gewöhnlich zwifchen zwei wagrechten, fehr flachen ⊏-Eifen durch Vernietung befeftigt. Da, wo fich Ranken und dergl. an diefe ⊏-Eifen anlehnen, mufs zwifchen diefelben ein Futterftück genietet fein, um erftere daran feft nieten zu können. Gufseiferne Kugeln und Hohlkörper müffen fo durchlocht werden, dafs darin gebildetes Schweifswaffer oder eingedrungenes Regenwaffer ablaufen kann, weil fie bei Froftwetter fonft, oft explofionsartig, zerfpringen. Die Befeftigung der Flügel gefchieht oben mittels eines Halsbandes oder, bei fehr hohen Thoren, um das Schlingern beim Drehen zu verhindern, mittels zweier folcher Bänder, unten mittels Zapfens

Fig. 502.

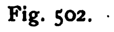




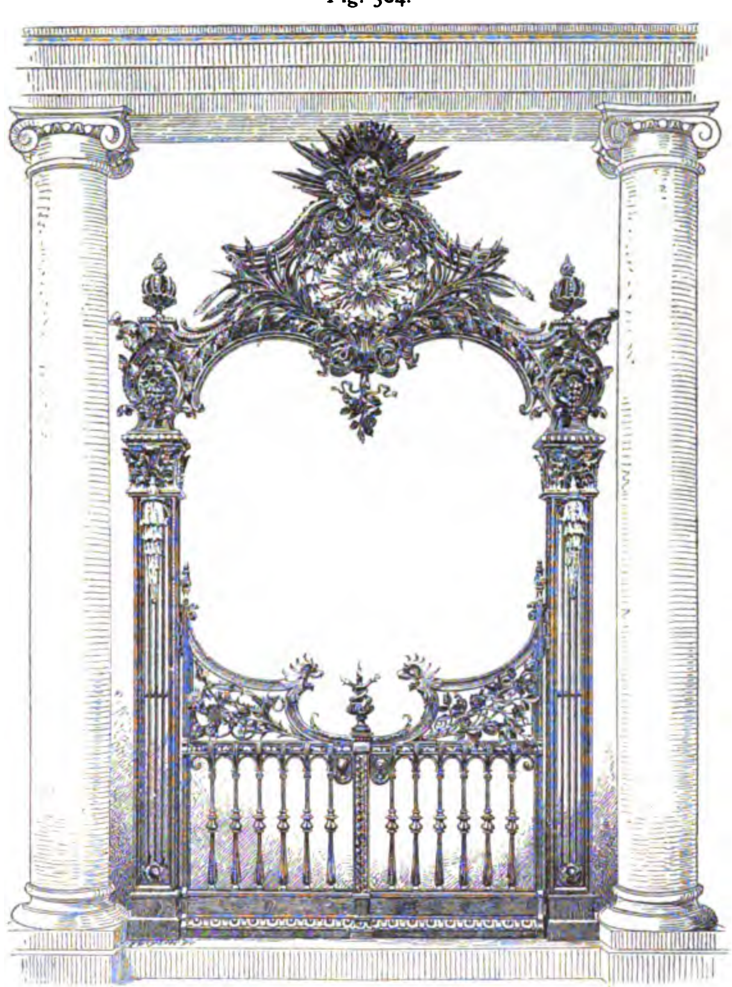
Fig. 503.



auf Pfanne oder Pfanne auf Dorn. Hohe, doppelflügelige Thore bedürfen, wo ein fester Kämpfer fehlt, außerdem noch einer Spreizstange, welche in allerdings unschöner und oft unbequemer Weise von oben nach unten in schräger Stellung in den Raum hineinreicht. Von allen diesen Beschlägen soll im nächsten Kapitel die Rede sein.

Zum Schlusse seien noch einige Beispiele gegeben.

Fig. 504.



Von der Columbischen Weltausstellung zu Chicago[151]).

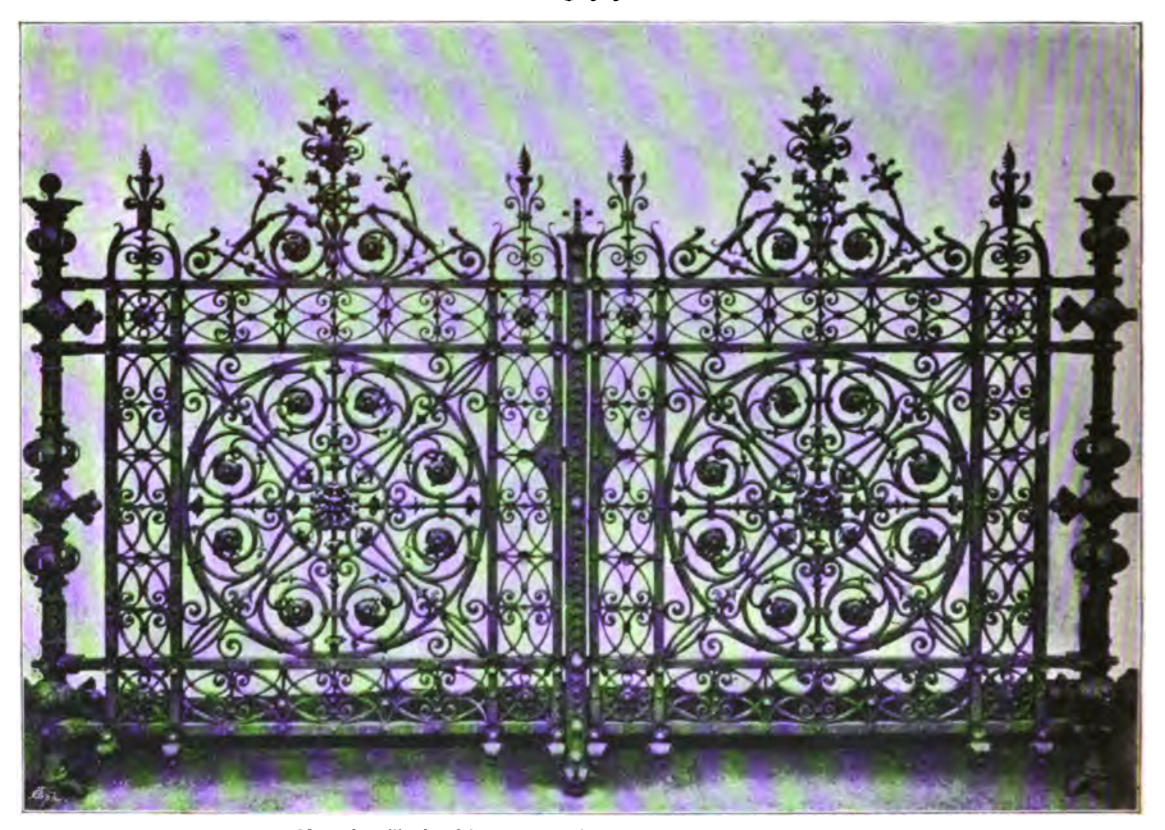
Fig. 504[151]) stellt ein von *Gleichauf* entworfenes und von *Ed. Puls* in Berlin für die Columbische Weltausstellung in Chicago ausgeführtes Gitterthor dar, welches dort den Eingang zu der Gruppe der Edelmetallarbeiten abschloss. Die Stäbe sind in Gesenken geschmiedet; die Breite des Portals beträgt $2{,}44^{m}$ im Lichten.

Fig. 505 zeigt die von *Raschdorff* entworfenen und von *Fabian* in Berlin hergestellten, etwa $1\frac{1}{2}^{m}$ hohen Gitterthüren, welche an der Vorhalle der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg die 5 Oeffnungen abschliessen. Es sind hierbei Rund-, Flach- und Quadrateisen verwendet.

[151]) Facs.-Repr. nach: Zeitschr. d. bayer. Kunstgwbver. 1893, Taf. 36.

Fig. 506 bringt eine von *A. Leibold* in Nürnberg angefertigte, im dortigen Rathhaufe befindliche einflügelige Thür mit daran ftofsendem Gitter, welche in glücklicher Weife die deutfchen Renaiffanceformen wiedergiebt, Fig. 503 eine fpät-gothifche Thür vom Rathhaus zu Lübeck. Die fehr zurücktretenden Gitterftäbe find mit Ranken durchflochten, welche in höchft realiftifcher Weife in den unteren Feldern in Form von kahlen Wurzeln ausgefchmiedet, in den oberen jedoch mit Blattwerk gefchmückt find.

Fig. 505.



Von der Technifchen Hochfchule zu Charlottenburg-Berlin.

Fig. 507 giebt die zweiflügelige, niedrige Thür zum Gitter eines Erbbegräbniffes zwifchen kräftig gefchmiedeten Pfoften. Der Entwurf, fo wie das Gitter felbft find aus der Werkftatt von *M. Fabian* in Berlin hervorgegangen.

Fig. 508 [152]) ftellt endlich eine Leiftung erften Ranges moderner Schmiedekunft, das prachtvolle, monumentale Abfchlufsgitterthor der Feldherrnhalle im Zeughaufe zu Berlin dar. Der Entwurf rührt von *Hitzig* her, und die Ausführung lag in den Händen von *Ed. Puls* in Berlin.

d) Thüren aus Stein.

252.
Steinerne
Thüren.

Thüren aus Stein find hin und wieder für Badeanftalten, fo z. B. im Admiralsgarten-Bad zu Berlin, hergeftellt worden. Dort find die Bäder II. Claffe in einem grofsen, gewölbten Raum untergebracht, in welchen die einzelnen Zellen mittels in ⊏-Eifen eingefügter Schieferplatten eingebaut wurden. Natürlich mufften auch die Thüren aus demfelben Material ausgeführt werden, was mit gutem Erfolge in der Weife gefchah, dafs mittels fchwacher Bolzen die Bänder und Schnepperfchlöffer

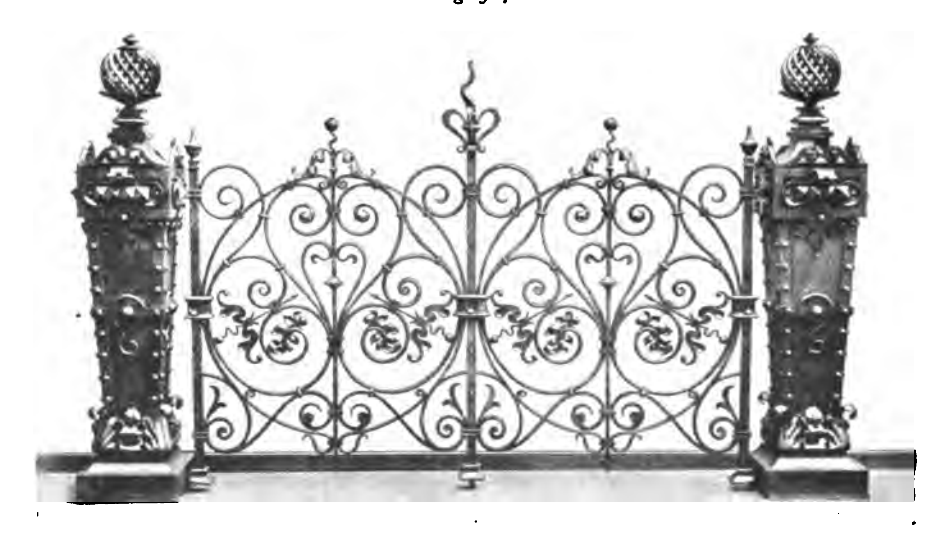
[152]) Facf.-Repr. nach: Architektonifches Skizzenbuch. Berlin. 1883. Heft I, Bl. 4.

Fig. 506.



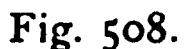
Vom Rathhaus zu Nürnberg.

Fig. 507.



auf den Stein geſchraubt wurden. Als Schieferplatten in der verlangten Zahl und Gröſse nicht rechtzeitig geliefert werden konnten, wurden ſtatt derſelben mit gleichem Erfolge dünn geſägte Platten aus belgiſchem Kohlenkalk, dem ſog. belgiſchen Granit, verwendet.

Fig. 508.



Von der Feldherrnhalle im Zeughaus zu Berlin[152]).

Daraus geht hervor, daſs überhaupt alle Geſteine brauchbar ſind, welche das Zerſchneiden in dünne Platten geſtatten und dabei eine gewiſſe Zähigkeit beſitzen, welche ſie gegen Zerſpringen bei ſtarkem Zuſchlagen der Thüren ſchützt. Wände und Thüren wurden mit Oelfarbe in hellem Tone angeſtrichen.

Durch amerikaniſche Zeitſchriften wurde verbreitet, daſs Thüren aus mit Oel getränkter Papiermaſſe hergeſtellt worden ſeien. Ueber die Anwendung und Brauchbarkeit verlautete jedoch nichts Näheres.

8. Kapitel.

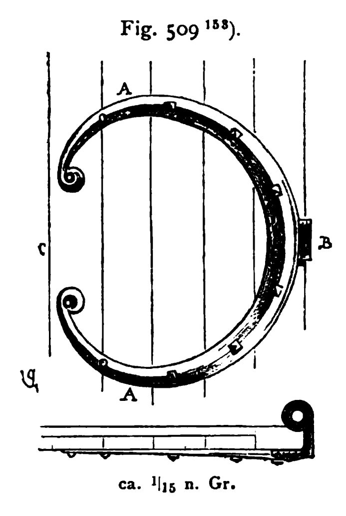
Thürbefchläge und -Verfchlüffe.

Unter den Thürbefchlägen unterfcheidet man hauptfächlich:

253. Eintheilung.

a) Vorrichtungen, in denen fich der Thürflügel bewegt;
b) Vorrichtungen zum Verfchlufs der Thüren, und
c) fonftige Befchlagtheile, wie Thürklopfer, Handgriffe, Zuwerfer, Sicherheitsvorrichtungen gegen Einbruch u. f. w.

Fig. 509 [153].



ca. 1/15 n. Gr.

254. Allgemeines.

Während die Befchläge befonders im XV. und XVI. Jahrhundert eine hohe Kunftfertigkeit erforderten, werden fie heute mit wenig Ausnahmen handwerks- oder fogar fabrikmäfsig hergeftellt, und während fie früher neben ihrer nützlichen Eigenfchaft in hohem Grade als Schmuck betrachtet wurden, während man fich alfo früher bemühte, alle Conftructionstheile zu verzieren, geht man heute fo weit, die Eifentheile im Holzwerk oder unter einem deckenden Oelfarbenanftriche zu verftecken. Diefes Beftreben nahm zu, je mehr fich das Zeitalter von der gothifchen Periode entfernte.

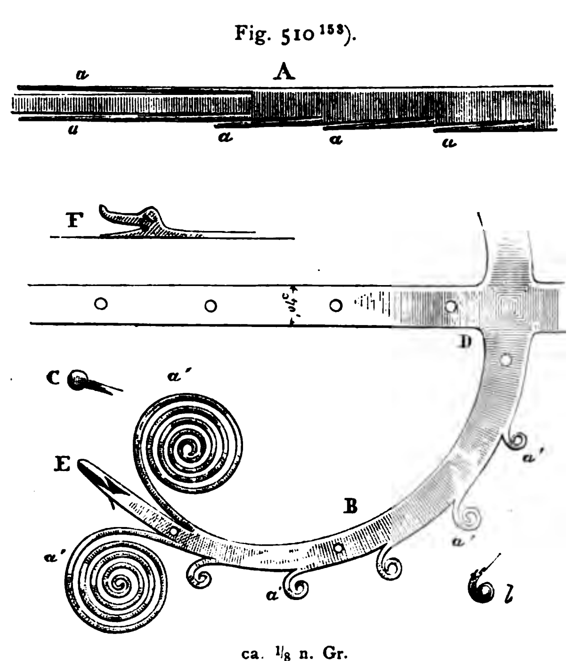
Wie auf allen kunftgewerblichen Gebieten fucht man aber heute auch darin Wandel zu fchaffen, wie im Folgenden gezeigt werden wird.

a) Vorrichtungen zum Bewegen der Thürflügel.

255. Gefchichtliches: Romanifche Zeit.

Das Anfertigen der Thürbänder fchon des XII. und XIII. Jahrhundertes ftellte grofse Anforderungen an die Kunftfertigkeit des Schmiedes, fo dafs man fagen kann, derfelbe fei fähig gewefen, die fchwierigften und kunftvollften Stücke auszuführen. Die Thüren des Mittelalters beftanden, wie in Art. 191 (S. 152) bemerkt wurde, meift aus grofsen Brettertafeln, die durch den Eifenbefchlag ihren Zufammenhang bekamen. In Folge deffen haben die älteften uns bekannten Thürbänder, fchon diejenigen des XI. Jahrhundertes, zwei kreisförmige Arme, welche dicht am Aufhängepunkt an das lange Band gefchweifst find, über die Bretter fortreichen und durch Nagelung an ihnen befeftigt find. Diefe Form hat fich bis in die gothifche Zeit hinein erhalten.

Fig. 510 [153].



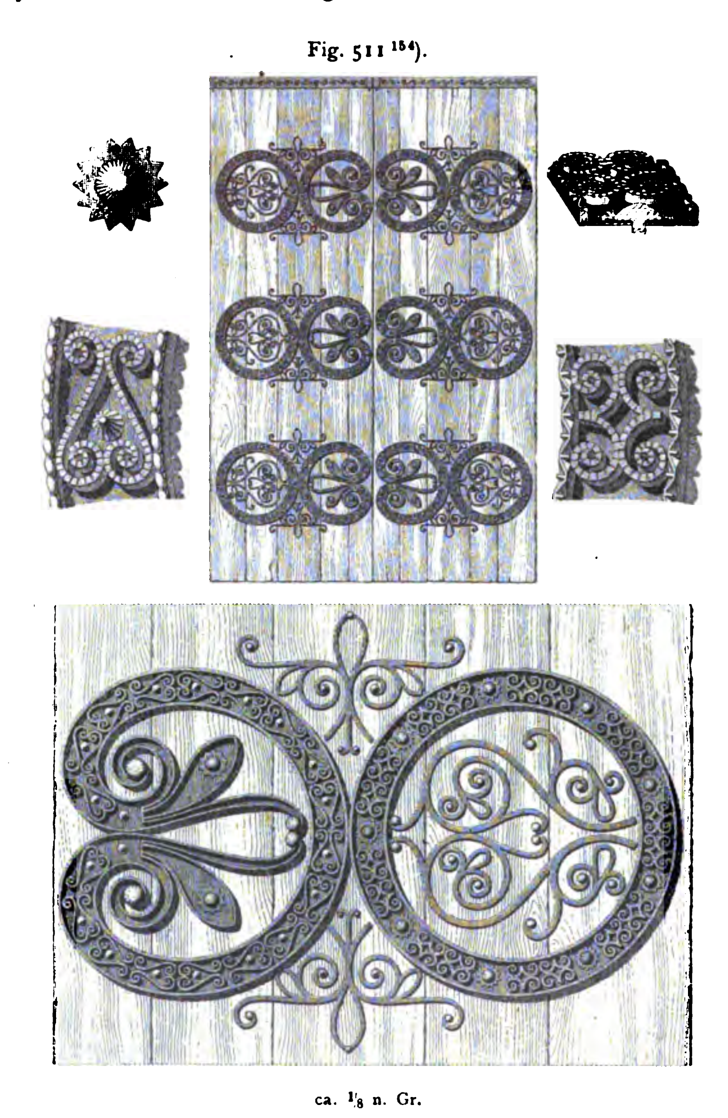
ca. 1/8 n. Gr.

Bei Fig. 509 [153]), einem Thürbande aus dem Ende des XI. Jahrhundertes, fehlt das lange Band gänzlich; die Arme haben die Form eines **C** und find an das kurze Halseifen, welches die Oefe enthält, gefchmiedet. Bald fertigte man auch Befchläge ganz unabhängig von den Thürbändern an, nur beftimmt, die Bretter zufammenzuhalten, und, wie *Viollet-le-Duc* fagt,

[153]) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 296 bis 301.

»falsche Thürbänder« genannt. Ein prachtvolles Beispiel dieser Art befindet sich noch heute im Unter-Elsass, nördlich von Zabern, in der Abtei zu St. Johann. Die Abtei wurde 1126 gegründet und die Kirche schon 1127 geweiht. Sie ist noch heute in recht gutem Zustande erhalten. Die zweiflügelige Thür (Fig. 511 [154]) rührt höchst wahrscheinlich von der Gründungszeit her und bietet ein vorzügliches Beispiel nicht nur dieser falschen Bänder überhaupt, sondern auch der hervorragenden Schmiedekunst in der ersten Hälfte des XII. Jahrhundertes. Andere Beschläge dieser Art sind an einer der Thüren der Kathedrale

Fig. 511 [154]).



ca. 1/8 n. Gr.

von Puy-en-Vellay zu Ebreuil, der Kirche vom heiligen Grabe zu Neuvy u. s. w. angebracht und können im unten genannten Werke [155]) nachgesehen werden. Für die romanische Zeit besonders charakteristisch sind das Abspalten schmaler Streifen an einem Eisenstabe und das Aufrollen derselben zu einer Volute, wie dies aus Fig. 510 [153]), einem Thürbande der Kirche zu Blazincourt, zu ersehen ist. *A* zeigt den Stab mit den abgetrennten Streifen *a* und *B* die aufgerollten Stäbe *a'*, welche in der Mitte eine Oese enthalten, durch welche der Nagel *C* getrieben wurde, so dass z. B. die kleinen Voluten *a'* die Ansicht *b* erhielten; das Ende *E* war nach *F* vogelkopfartig ausgeschmiedet. Weitere Beispiele siehe im unten genannten Werke [155]), darunter auch ein schönes Thürband der Kathedrale zu Schlettstadt.

154) Facs.-Repr. nach: *Revue gén. de l'arch.* 1854, Taf. XIII.

155) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 296 bis 301.

Fig. 512.

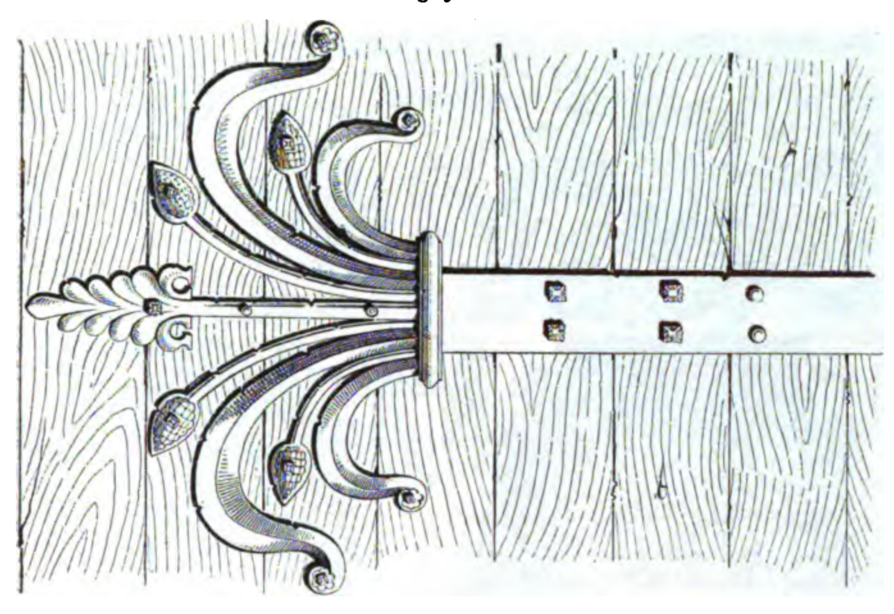
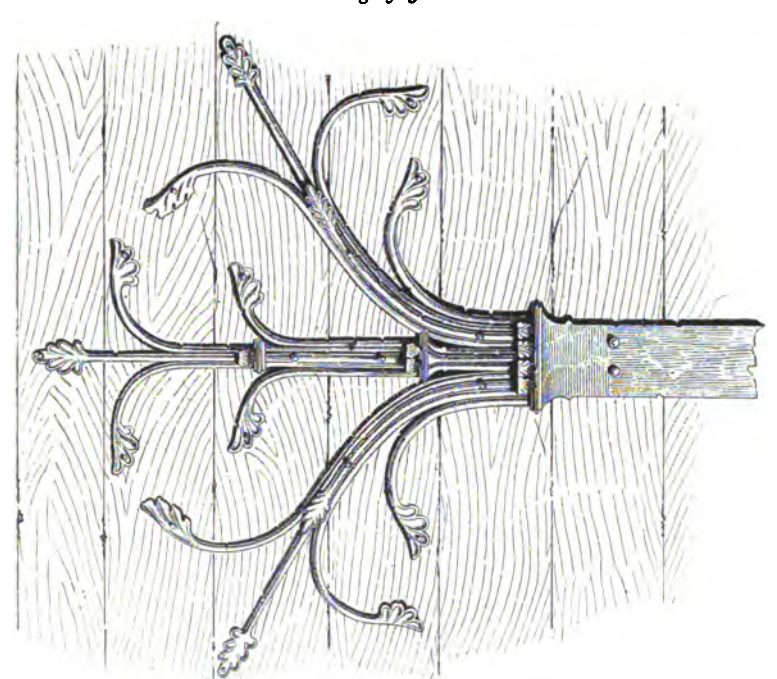


Fig. 513.



Vom Weftportal der Kathedrale zu Rouen [156]).

1/10 n. Gr.

Die bisher gegebenen Beifpiele waren im Ganzen noch einfach. Bald aber zeigt fich der romanifche Stil in voller Entfaltung. Es beginnt das Zufammenfchweifsen einzelner Stäbe, und zwar einmal fo, dafs zwei

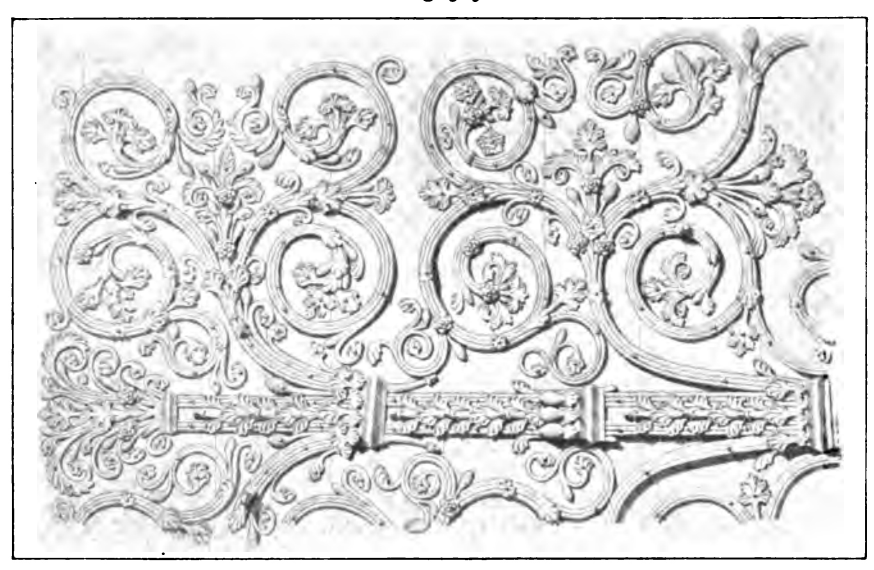
156) Facf.-Repr. nach: Die Kunft im Gewerbe, Jahrg. 2, Bl. 10.

Fig. 514.



Vom Weſt-Portal der Notre-Dame-Kirche zu Paris.

Fig. 515.



Von der St.-Anna-Thür der Notre-Dame-Kirche zu Paris [157]).

von verfchiedener Form, alfo z. B. ein breiteres Flacheifen und ein fchmaleres halbrundes Eifen auf einander gelegt und nur an einzelnen Stellen zufammengefchweifst werden, die fich durch eine bundartige Verftärkung, jedoch nur an den Aufsenfeiten, kenntlich machen. Zwifchen diefen Bunden bleiben die Stäbe lofe auf einander liegend. Bei der zweiten Art waren mehrere geriffelte Stäbe neben einander gereiht und eben fo nur an einzelnen Stellen zufammengefchweifst. Durch diefes Verfahren fuchten die alten Schmiede bei bedeutenden Abmeffungen der Thüren eine gröfsere Elafticität und Steifigkeit ihrer Bänder zu erzielen. An Stelle der einfachen, C-förmigen Bänder tritt jetzt reiches Rankenwerk, gefchmückt mit Blättern, Blumen und Früchten; felbft Vögel und fabelhafte Thiere fuchen daran heraufzuklettern und tragen zur Belebung der glatten, langweiligen Thürfläche bei. Befonders kennzeichnend ift, wie fchon in Art. 242 (S. 222) bemerkt, auch bei den Befchlägen die eigenthümliche Blattform mit ihren rundlichen Umriffen und ihren in Gefenken gefchmiedeten Aushöhlungen. Zu beachten ift bei diefen Schmiedearbeiten, dafs diefelben mit all den vielen Ranken und Verzierungen ein einziges, ganzes Stück ohne Verfchraubung oder Vernietung bilden, deffen zahllofe Theile durch Schweifsen zu einem bewunderungswürdigen Ganzen zufammengefügt find.

Die in Fig. 512 u. 513 [156]) dargeftellten Bänder vom Weftportal der Kathedrale zu Rouen haben noch ein verhältnifsmäfsig einfaches Gepräge, auf welches das Vorhergefagte aber fchon deutlich Anwendung findet; Aehnliches findet fich an der Kathedrale zu Lüttich. Doch alles diefes wird durch die Befchläge an den Portalen der Notre-Dame-Kirche zu Paris in den Schatten geftellt, deren eines, und zwar dasjenige der Weft-Façade, in Fig. 514 veranfchaulicht wird. Die unglaubliche Kunftfertigkeit, mit der diefe Bänder gefchmiedet find, hat Viele veranlafft, an diefer Ausführungsart zu zweifeln und allerlei unhaltbare Behauptungen aufzuftellen, fo z. B. dafs fie gegoffen feien, dafs einzelne Ranken und Blumen ausgefeilt oder dafs fie gegoffen und auf eine jetzt unbekannte Weife zufammengefchweifst feien. Alles ift Täufchung, nur verurfacht durch die ungewöhnliche, ganz aufserordentliche Kunft des Schmiedens, wobei noch in Betracht zu ziehen ift, wie mangelhaft und unbehilflich die Werkzeuge jener frühen Zeit befchaffen waren. Ein ähnlicher Befchlag der fog. St. Anna-Thür an derfelben Kathedrale ift im unten genannten Werke [157]) veröffentlicht und hier nur eine Einzelheit diefer ebenfalls ftaunenswerthen Arbeit in Fig. 515 gegeben.

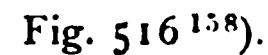


Fig. 516 [158]).



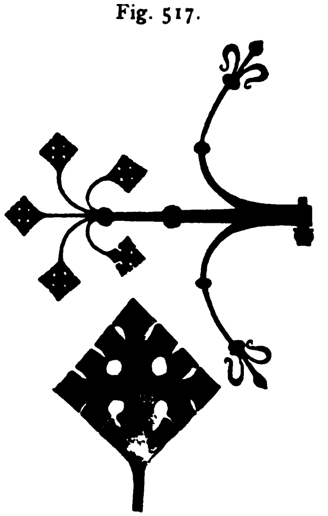
[157]) Gailhabaud. *L'architecture du V. au XVII. fiècle.* Paris 1858.

[158]) Facf.-Repr. nach: Raschdorff. Abbildungen deutfcher Schmiedewerke. Berlin 1878. Heft V u. VI.

256. Gothische Zeit.

Zu Anfang des XIV. Jahrhundertes werden die Formen einfacher; die Eisen sind flach und erfordern nicht mehr eine so mühsame und peinliche Bearbeitung. Um eine Verzweigung mit Blättern herzustellen, wird z. B. ein Stück Eisen schaufelartig breit ausgeschmiedet, dann, ähnlich wie in Fig. 511, der für jeden Zweig nöthige Einschnitt gemacht, wobei überflüssige Theile abfallen, der Zweig abgebogen und nun nach der Zeichnung mit allen Einzelheiten bearbeitet. Im unten genannten Werke ist hierüber das Nöthige nachzulesen[159]. Auch ziemlich einfach gehaltene lange Bänder finden sich zu jener Zeit, die mit verzierten Klammern aufgeheftet wurden.

Fig. 517.



Von der Katharinen-Kirche zu Oppenheim[158]).

Zu Ende des XIV. Jahrhundertes ändert sich die Technik. Neben dem Schmieden aus dem Stück und dem Zusammenschweissen der romanischen Periode wendet man die kalte Nietung an und benutzt sie besonders, um auf glatte Stücke fein in Gesenken oder auch frei geschmiedete Theile aufzuheften (Fig. 516 aus Cöln[158]). Schon vom Anfang dieses Jahrhundertes an ändert sich das Blattwerk. Zuerst noch blechartig, aber in vielfach gezacktem Umriss ausgeschnitten, wird es jetzt gebuckelt und bekommt eine krabbenartige Form, wie in Fig. 517[158]) (von der Katharinen-Kirche zu Oppenheim). Das Drehen der Stäbe kommt auf, so wie die Benutzung von Stichel, Meissel und Punze. Nunmehr hatte Deutschland Frankreich in der Schmiedekunst überflügelt, welches erst zu Anfang des XV. Jahrhundertes bedeutendere Erzeugnisse hervorbrachte.

Fig. 518 giebt ein hervorragend schönes Beispiel aus dem National-Museum zu München, bei welchem die Anwendung der genannten Werkzeuge deutlich zu erkennen ist. Der Beschlag gehört zu einer Thür mit breitem, hölzernen Pfosten oder Seitentheil, so dass hier statt des sonst üblichen Stützhakens ein gleichfalls reich verästeltes Band vorhanden ist. Desshalb ist hier ein Gelenkband der Mittelpunkt, von dem aus nach beiden Seiten hin die Ranken ausgehen. Weitere derartige Thürbänder sind im unten genannten

Fig. 518.



159) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O, Bd. 8, S. 311 u. ff.

Fig. 519.



Werke[158]) zu ſehen. Beſonders tritt der Zweck der Bänder, nicht nur eine Bewegungsvorrichtung, ſondern auch eine Verzierung der Thür zu ſein, da hervor, wo ſich der Beſchlag in vielfachen Ranken, von den Bändern auslaufend, über die ganze Thürfläche ausbreitet. Ein Beiſpiel dieſer Art bietet Fig. 519, gleichfalls aus dem Münchener National-Muſeum; die Blumen ſind in Geſenken geſchmiedet, die 4 Blätter über dem Thürgriff wohl neueren Urſprunges.

Zur Zeit der Spät-Gothik, der Verfallzeit des Stils, taucht, wie ſchon in Art. 243 (S. 225) bemerkt wurde, das Fiſchblaſen-Motiv ſelbſt bei dem dieſen Formen widerſtrebenden Schmiedeeiſen auf, und ſogar bei Thürbändern wird es angewendet. Fig. 520, ein Thürband aus dem Germaniſchen Muſeum zu Nürnberg, enthält z. B., allerdings in ſehr beſcheidener Gröſse, eine derartige Roſette. Die Formen werden immer realiſtiſcher, ſo daſs, wie in Fig. 521, einer Thür gleichfalls aus dem Germaniſchen Muſeum, der Beſchlag aus knorrigen Aeſten mit Zweigen, Blüthen und Blättern beſteht.

Schon in die gothiſche Zeit fallen die Verſuche, die ſchmiedeeiſernen Beſchläge, ſo wie auch die Thüren bunt zu bemalen. *Schäfer* beſchreibt in der unten genannten Quelle[160]) z. B. die Weſtthür der Eliſabeth-Kirche zu Marburg, wie folgt: »Die glatten Holzflächen wurden im Mittelalter unter den Beſchlägen hindurch mit Stoffen überzogen oder mit Oelfarben geſtrichen oder wohl auch im Naturton des Holzes ſtehen gelaſſen. Es ſei geſtattet, ein gröſstentheils erhaltenes, reicheres Beiſpiel zu beſchreiben, die Weſtthür der Eliſabeth-Kirche in Marburg. Dieſelbe iſt zweiflügelig. Die Maſse ſind ſehr bedeutend. Das Material iſt Tannenholz. Die nach innen liegenden Einſchubleiſten treten ſo wenig vor die Fläche vor, daſs ſie, auſserdem flach abgefast, in der Erſcheinung der Thürflügel gar nicht mitſprechen. Dieſe ſelbſt

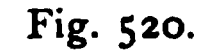


Fig. 520.



160) Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 507.

find nur auf der Innenfeite mit weifs gefärbtem Leder überzogen. Auf diefes Leder ift in der Mitte jedes Flügels ein grofses Wappenbild aufgemalt; am Rande läuft ein jetzt nicht ganz getreu erneuerter, gemalter Fries umher. Die nicht befonders reich ausgebildeten Bänder diefer Innenfeiten waren zinnoberroth geftrichen. Aufsen hatten die Flügel einen Ueberzug aus grobem Leinen mit darauf aufgetragenem und glatt gefchliffenem Kreidegrund. Die Bemalung diefes Grundes beftand aus breiten, wagrechten, abwechfelnd blauen und rothen Bändern. Die ganze lebhaft gefärbte Fläche aber ift hier, auf der Aufsenfeite, überzogen mit den Ranken der Schmiedearbeit, die aus Bändern, frei liegenden Mittelftücken und einem zum Schutze des Ueberzuges beftimmten Kantenbefchlag befteht. All diefes Eifenwerk war vergoldet, eben fo der erzene Löwenkopf, welcher jedem Flügel auffitzt und einen als Handgriff dienenden Eifenring im Maule trägt.«

Fig. 521.

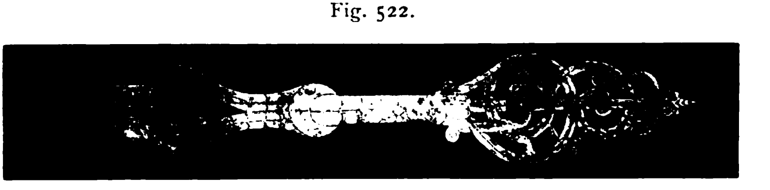


257. Renaiffance-Zeit.

Im XVI. und XVII. Jahrhundert, der Renaiffance-Zeit, ändert fich die Conftruction der hölzernen Thüren. Die glatten Tafeln mit Einfchubleiften u. f. w., mit ihren langen Bändern werden nur noch felten angetroffen; die weithin reichenden Verzweigungen fallen bei letzteren fort. Die Bänder find meiftens aus Blech gefchnitten mit durchbrochenen Enden und wohl auch Mitteltheilen, fo wie mit eingravirten Adern, Blättern, Köpfen u. f. w. verziert. Fig. 522 zeigt ein folches langes Band aus der Sammlung *Haffelmann* in München. Statt der glatten werden jetzt gewöhnlich geftemmte Thüren mit Rahmenwerk ausgeführt, für welches die langen Bänder nicht mehr paffen. An ihre Stelle treten folche, welche mit unferen Kreuz- und Schippebändern in der Conftruction Aehnlichkeit, fonft aber ein künftlerifches Gepräge haben, welches unferen Thürbändern faft immer fehlt. Fig. 523 u. 524 veranfchaulichen zwei folche Bänder aus dem Germanifchen Mufeum zu Nürnberg, das erfte mit feinem Ranken- und Blattwerk, zum Theile tief gravirt, das zweite gleichfalls mit Rankenwerk, welches aus einem Mittelfigürchen herauswächst und in Elephantenköpfen und -Rüffeln endigt. Die feine Zeichnung wurde durch unterlegtes rothes Tuch oder Leder, welches in den Lücken fichtbar bleibt, hervorgehoben; auch waren die Bänder oft verzinnt.

Dafs aber auch die plaftifche Schmiedearbeit in diefer Zeit noch ausgeübt wurde, beweist das Thürband in Fig. 526, aus dem National-Mufeum in München, mit vier getriebenen Delphinen, 22 cm lang und 52 cm hoch.

Fig. 522.



258. Barock-Zeit.

Der Unterfchied zwifchen Renaiffance und Barock

Fig. 523.



Fig. 524.

Fig. 525.



Fig. 526.



zeigt ſich bei den Beſchlägen ähnlich, wie bei den Gittern, und deſshalb iſt darüber nur zu berichten, daſs ſich bereits ein Rückgang gegen die verfloſſene Periode bemerkbar macht. In Fig. 525 iſt noch ein beſſeres Beiſpiel dieſes Stils gegeben. Gewöhnlich ſind die Bänder wulſtig und ſchwülſtig, ſo wie unklar in der Zeichnung.

259. Rococco-Zeit.

In der Rococco-Zeit wird das Beſchläge immer kleiner und unbedeutender und verſteckt ſich im Holzwerk. Wo es noch hin und wieder ſichtbar bleibt, wie bei den Schlöſſern, treten an die Stelle des Eiſens, welches nun nicht mehr vornehm genug iſt, Meſſing und Bronze. Erſt in der neueren Zeit kommt auch der zierliche Eiſenſchmuck des Mittelalters wieder zu Ehren, und hin und wieder werden, wo es die Mittel erlauben, auch die ſchönen Thürbänder, beſonders an den Thüren der Kirchen, wieder angewendet.

260. Eintheilung der neueren Bewegungs-vorrichtungen.

Unter die Vorrichtungen, welche zum Bewegen der Thürflügel in neuerer Zeit dienen, ſind zu zählen:

1) die Bänder;
2) die Pfannen mit Dorn und Halseiſen;
3) die Thürbänder, welche das Zuwerfen geöffneter Thürflügel bewirken;
4) die Vorrichtungen an Pendelthüren, und
5) die Vorrichtungen zum Seitwärtsſchieben der Thürflügel.

261. Bänder.

Die Bänder beſtehen aus zwei Theilen, dem einen, welcher am Thürflügel, und dem zweiten, welcher am Blindrahmen, am Thürfutter oder im Mauerwerk, bezw. am Steingewände befeſtigt iſt. Die Verbindung beider Theile geſchieht immer durch einen Stift, den Dorn, welcher die Drehachſe bildet.

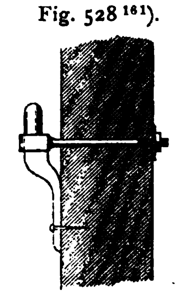
262. Spitzkloben.

Bei den einfachſten Bändern, d. h. ſolchen an untergeordneten Thüren und Thoren, wird der Spitz- oder Stützkloben angewendet. Man hat hierbei zu unterſcheiden, ob die Befeſtigung deſſelben in Holzwerk oder in Stein oder Mauerwerk erfolgen ſoll.

α) Der Spitzkloben in Holz kann für leichte Thüren zunächſt ein einfacher Haken mit cylindriſchem, lothrechtem Arme ſein, welcher dazu beſtimmt iſt, die runde Oeſe des Bandes aufzunehmen. Der vierſeitige, zugeſpitzte und an den Kanten gewöhnlich eingehackte Arm wird in den Blindrahmen oder in die Thürzarge ein-geſchlagen. Das Einhacken der Kanten, wodurch Widerhaken gebildet werden, hat den Zweck, das leichte Herausziehen des Spitzklobens zu verhindern.

β) Der Spitzkloben in Stein wird ſtatt des zugeſpitzten, wagrechten Armes mit einer Steinſchraube verſehen, welche in das Gewände einzubleien iſt. Beide Klobenarten ſind nicht viel werth und nur für ſehr leichte Thüren zu verwenden, weil ſie weder im Holz noch im Stein einen feſten Halt haben.

Fig. 527 [161]).



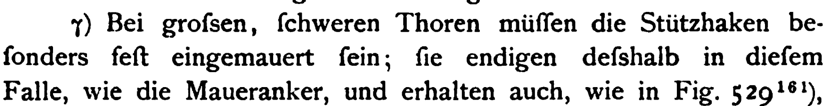
263.
Stützkloben.

Beſſer iſt der Stützkloben, der eben ſo bei Holz, wie bei Stein gebraucht werden kann. Wie der Name ſchon andeutet, iſt der Dorn hierbei conſoleartig unterſtützt. Wir haben hier wieder:

α) Den einfachen Stützhaken (Fig. 527 [161]), welcher aus zwei Theilen beſteht, dem einen, welcher in das Holzwerk eingeſchlagen und mit einer Oeſe verſehen wird, durch welche der andere, der Dorn, durchgeſteckt iſt; letzterer iſt nach unten zur Stütze ausgeſchmiedet, welche bei *a* mit einer Schraube oder einem Nagel am Blindrahmen befeſtigt wird. Für ſchwerere Thore empfiehlt es ſich, ſtatt der vierkantigen Hakenſpitze

β) einen Bolzenarm anzubringen, welcher durch den Blindrahmen oder die Zarge nach Fig. 528 [161]) hindurchfaſſt und dort mit Mutter und Unterlagsſcheibe feſt gehalten wird.

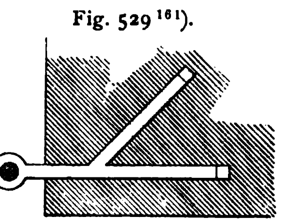
Fig. 528 [161]).



1/10 n. Gr.

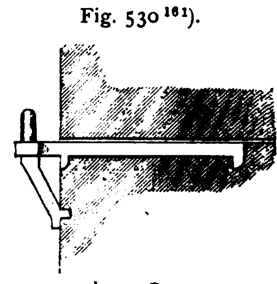
γ) Bei groſsen, ſchweren Thoren müſſen die Stützhaken beſonders feſt eingemauert ſein; ſie endigen deſshalb in dieſem Falle, wie die Maueranker, und erhalten auch, wie in Fig. 529 [161]), einen Doppelarm, um möglichſt viel Mauerwerk zu faſſen. Hier ſind die Enden der Arme nur etwas umgebogen; dieſe Arme müſſen deſshalb in einer Mauerfuge liegen, damit die ſchwachen Umbiegungen einen Stein umklammern (Fig. 530 [161]). Bei beſonders ſchweren Thoren erhalten die Armenden jedoch Oeſen mit durchgeſteckten Splinten, wie Balken- bezw. Maueranker. Die Stütze des Hakens faſſt entweder, wie in Fig. 530, mit einem kurzen Anſatz ein wenig in das Mauerwerk ein, oder es iſt an dieſer Stelle eine Steinſchraube eingegypſt oder eingebleit, deren Schraubengewinde durch das Loch *a* (Fig. 527) durchgeſteckt iſt, und die Befeſtigung geſchieht einfach mit einer Mutter. Derartige ſchwere Stützkloben laſſen ſich nicht nachträglich anbringen, ſondern müſſen mit der Aufführung des Mauerwerkes zugleich an richtiger Stelle eingelegt und vermauert werden, weil ſonſt ein zu groſser Mauerklotz ausgeſtemmt und doch keine genügende Feſtigkeit beim nachträglichen Einmauern erreicht werden würde. Es ſei hier noch beſonders darauf aufmerkſam gemacht, daſs das Blei nach dem Vergieſsen aufgekeilt oder nachgeſtemmt werden muſs, weil es beim Erkalten ſchwindet. Da die oberen Stützhaken nur durch das Gewicht des Thores herausgeriſſen werden können, alſo letzteres weniger zu tragen haben, als die unteren, ſo fällt die Stütze bei denſelben gewöhnlich fort. Dagegen iſt auf

Fig. 529 [161]).



1/10 n. Gr.

Fig. 530 [161]).



1/10 n. Gr.

161) Facſ.-Repr. nach: Breymann, G. A. Allgemeine Bau-Konſtruktionslehre. Bd. 2. 5. Aufl. Leipzig 1885. Taf. 100. 101.

ein beſonders tiefes Eingreifen in das Mauerwerk Rückſicht zu nehmen, was bei den unteren, welche durch das Gewicht des Thores eher an das Mauerwerk angepreſſt werden, weniger nöthig iſt.

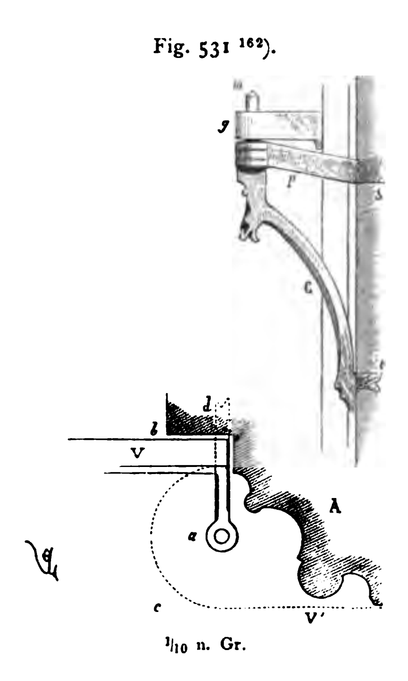
264. Eintheilung der Bänder.

Von den Bändern, welche zu dieſen Kloben, aber nicht nothwendiger Weiſe, gehören, unterſcheidet man:

α) das lange oder kurze Band;
β) das Winkelband;
γ) das Kreuzband;
δ) das Schippeband;
ε) das Aufſatz- oder Fiſchband, und
ζ) das Charnière-, Scharnier- oder Gelenkband.

265. Langes und kurzes Band.

Fig. 531 [162]).



1/10 n. Gr.

Das lange und kurze Band, ſo genannt, je nachdem ſeine Länge etwa 30 cm oder nicht erreicht, beſteht aus einem Flacheiſen, welches an einem Ende zu einer Hülſe aufgerollt iſt, um über den Spitz- oder Stützkloben geſchoben werden zu können, am anderen jedoch rund-, herz-, pfeilartig oder irgend wie anders zur Verzierung ausgeſchmiedet iſt. Es wird nur bei einfachen Brett- oder Latten-, nicht aber bei geſtemmten Thüren angebracht, um zugleich die einzelnen Bretter oder Latten zuſammenzuhalten. Zu dieſem Zweck wird es gewöhnlich auf die wagrechten Leiſten aufgelegt, alſo nicht eingelaſſen. Die Befeſtigung geſchieht mit Nägeln, welche ſo lang ſein müſſen, daſs ſie durch das Holzwerk der Thür hindurchreichen und an der Rückſeite umgeſchlagen werden können. Beſſer ſind aber Schrauben oder, bei ſehr ſchweren Thüren, Schraubenbolzen. Wo dieſe ſitzen, wird das Flacheiſen durch Stauchung verbreitert. Soll die Thür weit heraus- oder um eine Ecke herumſchlagen, ſo muſs der Stützhaken ein Stück aus der Mauer herausreichen und das Band »gekröpft«, d. h. in der Nähe des Hakens rechtwinkelig umgebogen werden (Fig. 531 [162]).

Die im Mittelalter ſo reich verzierten Bänder waren im Grunde genommen faſt immer dieſe langen Bänder; ſo iſt dies beſonders deutlich zu erkennen in Fig. 512, 513, 516, 520 u. 522. Auch die Stützhaken waren gewöhnlich verziert, ſo z. B. in Fig. 523 als Eicheln ausgebildet, ferner in Fig. 531.

Es iſt aber durchaus nicht geboten, daſs dieſe kurzen oder langen Bänder zu einem Spitz- oder Stützhaken gehören, ſondern ſie können eben ſo gut mit dem unteren Theile eines Fiſchbandes u. ſ. w. verbunden ſein.

266. Winkelband.

Das Winkelband der Thüren hat groſse Aehnlichkeit mit dem der Fenſter, welches in Art. 64 (S. 69) beſchrieben und in Fig. 129 u. 130 (S. 69) dargeſtellt wurde; nur muſs es ſelbſtverſtändlich weſentlich kräftiger conſtruirt werden. Es findet beſonders bei ſehr ſchweren Thüren und Thoren Verwendung, weil daſſelbe



162) Facſ.-Repr. nach: Viollet-le-Duc, a. a. O, Bd. 8, S. 320.



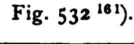
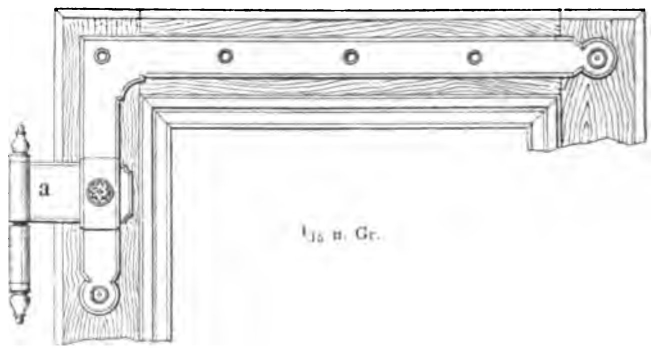


Fig. 532 [161]).

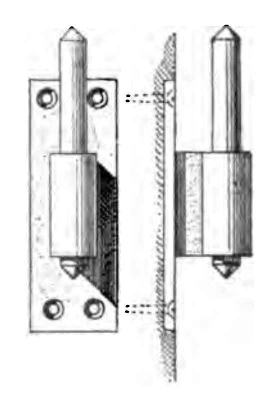


einen Eckwinkel erfetzt und den Zufammenhang des Rahmens kräftigt. Die Befeftigung gefchieht mit Schrauben; nur an der Stelle, wo das wagrechte, nach dem Kloben führende Band mit dem Winkel zufammenhängt, wird gewöhnlich eine Mutterfchraube angebracht. Bei rundbogigen Thüren mufs natürlich der obere, fonft wagrechte Lappen des Bandes die entfprechende Krümmung erhalten. Fig. 532 [161]) zeigt ein folches Winkelband; der Lappen *a* wird in der Regel, weil er die Laft des Thores zu tragen hat, ftärker genommen, als die anderen, die auch über ihn fortgekröpft find.

267.
Kreuzband.

Läfft man den oberen wagrechten Lappen des Winkelbandes in Fig. 532 fort und bildet das Band nach oben zu genau fo aus, wie nach unten, fo erhält man das Kreuzband, welches gleichfalls für fchwere Thüren, wie Hausthüren, Kirchenthüren, Speicherthore u. f. w. brauchbar ift. Der lothrechte Theil des Bandes wird über oder unter dem wagrechten, mit dem Kloben in Verbindung ftehenden fortgekröpft und mit ihm vernietet. Aufserdem find beide durch den beim Winkelbande erwähnten Schraubenbolzen verbunden. Mitunter ift der wagrechte Theil des Bandes auf den lothrechten aufgelegt und wird hier von zwei fchmalen, auf letzteren genieteten oder gefchweifsten Leiften eingefafft. Gewöhnlich ift diefes Band in den Rahmen eingelaffen. Für niedrige Thürflügel werden zwei, für höhere jedoch drei Kreuzbänder verwendet, oder, was fehr häufig vorkommt, oben und unten wird je ein Winkelband, in der Mitte jedoch das Kreuzband in gleichartiger Ausbildung angefchlagen. Gerade bei den Winkel-, Kreuz- und den gleich vorzuführenden Schippebändern bedarf man häufig eines Klobens (Fig. 533 [163]), natürlich unter der Vorausfetzung eines Blindrahmens, welcher mit einer Platte vernietet ift, die in das Holz jenes Rahmens eingelaffen und daran mit vier Schrauben befeftigt wird.

Fig. 533 [163]).



1/10 n. Gr.

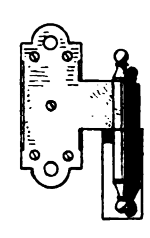


Fig. 534 [163]).

268.
Schippeband.

Zu den Schippebändern find die in Fig. 523 bis 526 dargeftellten mittelalterlichen Thürbänder zu rechnen. Diefelben wurden die längfte Zeit nur in einfachen Formen, wie fie z. B. aus Fig. 534 u. 535 [163]) hervorgehen, bei untergeordneten Zwecken dienenden Thüren ver-

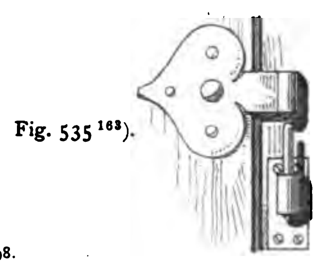


Fig. 535 [163]).

163) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. 18, 20 u. S. 171, 198.

wendet, und zwar in Verbindung jeder Art von Kloben. Die Bänder werden mit Schrauben, bei schweren Thürflügeln aufserdem noch mit einer Mutterschraube befestigt und nur selten in das Holz eingelassen. In neuerer Zeit werden diese Schippebänder wieder gern bei besseren Thüren, und zwar in verschieden-

Fig. 536 [164]).

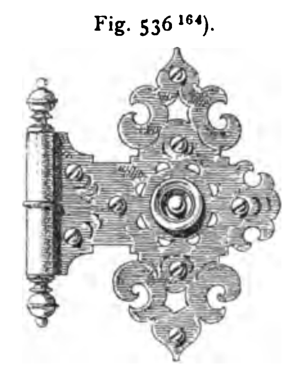


Fig. 538 [166]).



1/5 n. Gr.

Fig. 537 [165]).



1/5 n. Gr.

Fig. 539 [165]).



1/10 n. Gr.

artigster und reichster Ausführung, angewendet. Fig. 536 [164]) ist noch ein verhältnifsmäfsig einfaches, aus Blech geschnittenes Band, welches entweder mit schwarzer

[164]) Facs.-Repr. nach der Preisliste von *Franz Spengler* in Berlin.

[165]) Facs.-Repr. nach: Architektonisches Skizzenbuch. Berlin. 1878 u. 1879, Heft V.

[166]) Facs.-Repr. nach dem Musterbuch der Kunst- und Metallgiefserei von *W. Möbes* in Berlin.

Oelſarbe angeſtrichen oder mit Gold- oder Silber-Bronze getönt wird. Fig. 537[166]) dagegen bringt eine reiche, geätzte Arbeit, welche nach einer Zeichnung von *Zaar* von *Ed. Puls* zu Berlin hergeſtellt und auf der Gewerbeausſtellung des Jahres 1879 zu Berlin zu ſehen war.

Das Aetzen iſt eine Verzierung, welche verhältnisſmäſsig wenig Mühe erfordert und im Mittelalter ſehr beliebt war. Man verſteht darunter das Hinwegnehmen eines Theiles der Oberfläche des Metalls durch chemiſche Mittel. Das blanke Eiſen wird angewärmt und mit dem Aetzgrund überzogen, welcher aus einer Miſchung von Wachs, Aſphalt und Terpentinöl beſteht. Dieſer Aetzgrund wird der Zeichnung gemäſs ausgekratzt und ausgeſchabt, ſo daſs das blanke Metall frei wird, und die zu ätzende Fläche mit einem Wachsrande umgeben. Nunmehr wird die Säure aufgegoſſen und ſpäter, wenn die Aetzung die gewünſchte Tiefe erreicht hat, wieder ſauber abgeſpült, hierauf das Eiſen getrocknet und der Aetzgrund mit Terpentinöl abgerieben. Hin und wieder wird der Grund dann noch mit ſchwarzem Lack ausgefüllt. Seltener iſt das Verfahren ſo, daſs auf den Metallgrund das Ornament, welches erhaben ſtehen bleiben ſoll, mittels Pinſel und jener Wachs- und Aſphaltmiſchung aufgemalt wird.

Fig. 539[165]) iſt ebenfalls ein von *Zaar* entworfenes und von *Ed. Puls* ausgeführtes, Fig. 538[166]) ein in Bronze gegoſſenes Rococo-Schippeband aus der Fabrik von *W. Möbes* in Berlin. Im Uebrigen muſs auf die Kataloge der Fabriken verwieſen werden, in welchen zahlreiche Muſter ſolcher Bänder zu finden ſind.

269. Aufſatz- oder Fiſchband.

Das Aufſatz- oder Fiſchband wird bei unſeren geſtemmten Thüren heute am meiſten angewendet. Eine Anſicht deſſelben iſt bereits in Fig. 132 (Art. 65, S. 69) gegeben; Fig. 540[161]) veranſchaulicht nunmehr einen Durchſchnitt. Die beiden Lappen *a* und *b* des Bandes ſind um je einen kürzeren und längeren Dorn zu Hülſen umgebogen und mit Hilfe der durchgeſteckten Stifte *c* und *f* damit feſt verbunden. Da der obere Dorn weſentlich kürzer als der untere, aus ſeiner Hülſe ſogar erheblich herausragende iſt, ſo kann die obere Hülſe über dieſes Dornende übergeſchoben werden und ſich um daſſelbe drehen; doch muſs die Länge der Dorne, wogegen meiſt gefehlt wird, ſo bemeſſen ſein, daſs ſich beim Drehen Dorn auf Dorn mit ihren abgerundeten Spitzen, nicht aber Hülſe auf Hülſe reibt, weil letzteres das unangenehme Quieken der Thüren verurſacht. Damit bei dieſem Reiben die Abnutzung nur gering iſt, ſind die Spitzen der Dorne zu verſtählen. Zwiſchen den beiden Hülſen bleibt demnach ein kleiner Spielraum. Bei den Thüren, wie ſie in Fig. 362 u. 363 (S. 167) im Grundriſs dargeſtellt ſind, werden die beiden Lappen der Fiſchbänder, und zwar der obere *b* mit dem Dorn *f* in die Seite des Thürflügels, der untere *a* mit dem Dorn *d* in das Thürfutter eingelaſſen und mit je drei Schrauben daran befeſtigt. Bei Thüren jedoch, welche nach Fig. 370 (S. 169) mit

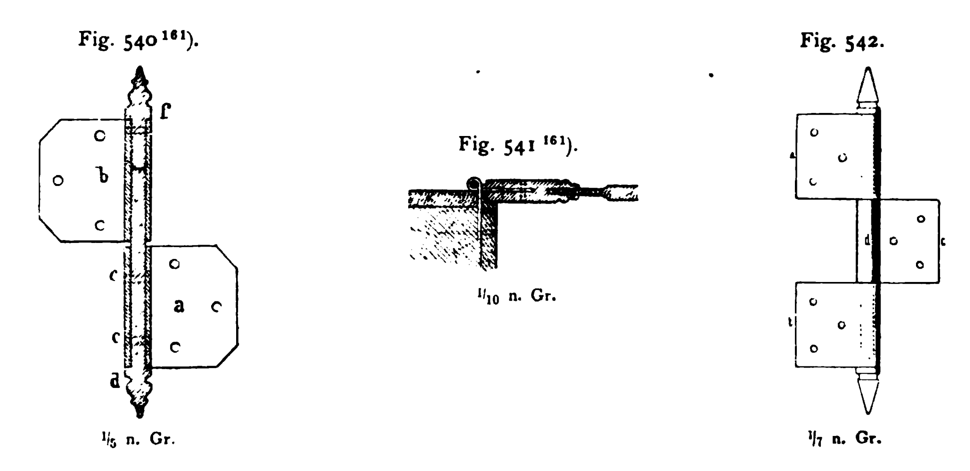

Fig. 540[161]). 1/5 n. Gr.

Fig. 541[161]). 1/10 n. Gr.

Fig. 542. 1/7 n. Gr.

einem Anſchlag verſehen ſind, iſt das Beſchlagen viel beſchwerlicher. Hierbei muſs nach Fig. 541 [161]) der untere Lappen lothrecht in die Thürbekleidung, bezw. das Thürfutter, und der obere in die Thürkante, wie bei den Fenſtern, eingeſchoben und mit durchgeſteckten Stiften befeſtigt werden. Nachdem die Thür mit Oelſarbe angeſtrichen iſt, bleiben von den Fiſchbändern nur die Hülſen mit ihren Dornenden ſichtbar.

Das Blech der Lappen wird 3 bis 4 mm ſtark genommen, ſo daſs die Hülſe mit dem Dorn einen Durchmeſſer von durchſchnittlich 18 mm erhält; doch richtet ſich dies naturgemäſs nach dem Gewicht der Thürflügel. Da für Thürflügel gewöhnlicher Gröſse immer drei Bänder nöthig ſind, ſo iſt das Einhängen der Thüren ziemlich beſchwerlich; denn wenn man die eine Hülſe glücklich über den zugehörigen Dorn geſchoben hat, ſteht derjenige der anderen ſehr oft noch ſeitwärts heraus. Dieſem Uebelſtande läſſt ſich leicht dadurch abhelfen, daſs man die hervorſtehenden Enden der Dorne verſchieden lang macht.

Um den Thürflügel einhängen zu können, muſs derſelbe mindeſtens lothrecht zur Wand geöffnet ſein. In einem tiefen Futter, z. B. wie in Fig. 367 u. 368 (S. 169), iſt das Einhängen bei Benutzung dieſer gewöhnlichen Fiſchbänder überhaupt unmöglich, weil die nöthige Hubhöhe fehlt, und hier iſt deſshalb die Benutzung der Fiſchbänder mit loſem Dorn angebracht. Dieſes Fiſchband wird nach Fig. 542 dreitheilig angefertigt, und zwar ſo, daſs der obere und untere Theil *a* und *b* am Futterrahmen, der mittlere *c* an der Thür zu befeſtigen iſt; der mittlere, am Thürflügel befindliche, wird beim Einhängen zwiſchen die beiden anderen geſchoben und nach dem Einpaſſen der Dorn *d* von oben her in die drei Hülſen hineingeſteckt. Dieſe Anordnung hat aber den Uebelſtand, daſs nunmehr die Hülſen auf einander reiben, die Thüren quieken und, wenn zwiſchen die wagrechten Reibungsflächen der Hülſen Oel gebracht wird, daſſelbe, vom Eiſen ſchwarz gefärbt, am Aeuſseren der Hülſen herabläuft. Man kann dies dadurch wirkſam verhindern, daſs man zwiſchen die Hülſen Ringe aus Meſſing oder, noch beſſer, aus härterem Glockenmetall ſchiebt. Fig. 536 u. 539 (S. 255) zeigen z. B. dieſe Anordnung und Fig. 538 (S. 255) die gerade entgegengeſetzte, wobei die Hülſen aus Bronze und die Ringe aus einem härteren Material angefertigt ſind. Zugleich erſieht man aus den Abbildungen, wie ſich auch die Hülſen der Bänder verzieren laſſen.

Hat die Thürbekleidung eine ſehr kräftige Profilirung, ſo kann bei den gewöhnlichen Abmeſſungen der Lappen des Fiſchbandes der Thürflügel nicht vollſtändig parallel zur Wandfläche herumgeſchlagen werden. Dies iſt nur dann möglich, wenn die Drehachſe des Bandes nicht dicht an der Thür, ſondern weiter auſsen liegt, was dadurch zu erreichen iſt, daſs die Lappen der Bänder länger angefertigt werden, alſo über die Thürfläche nach auſsen herausragen. Bei den in Fig. 541 dargeſtellten Thüren müſſen die Bänder aber häufig gekröpft, d. h. die Lappen rechtwinkelig gebogen werden, weil nur auf dieſe Weiſe der Dorn nach auſsen hervorragen kann. Das Gleiche iſt nöthig, wenn die Thür um eine Ecke ſchlagen ſoll (ſiehe Art. 265, Fig. 531, S. 253).

Fig. 543.

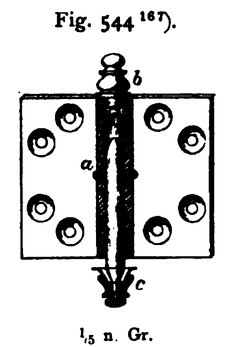
1/5 n. Gr.

270.
Heinrich's Fiſchband.

Ein verbeſſertes Fiſchband iſt dasjenige nach dem früheren Patent *Heinrich*, welches jetzt jedoch erloſchen iſt. Mit dieſem Bande wurden z. B. ſämmtliche Thüren im Kriminalgerichtshauſe zu Berlin verſehen. Es unterſcheidet ſich nach Fig. 543 von dem gewöhnlichen dadurch, daſs der untere Dorn beweglich und mit einem Schraubengewinde verſehen

ift, welches in einer Mutter fteckt, die in einem Schlitze etwas aus der unteren Hülfe herausragt, fo dafs fie gedreht und fomit der Dorn herauf- oder heruntergefchoben werden kann. Die Thür hat einen leichten, geräufchlofen Gang und braucht nicht geölt zu werden. Sollte fie fich mit der Zeit etwas fenken, fo kann man dies durch Hinauffchrauben des Dornes, ohne Ringe einfügen zu müffen, leicht regeln.

Fig. 544 [167]).



1/5 n. Gr.

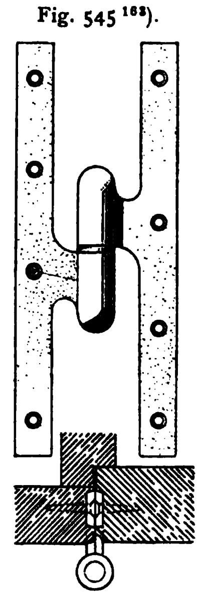
271.
Spengler's Exactband.

Spengler's patentirtes Exactband (Fig. 544 [167]) ift nicht aus Blech gerollt, fondern aus vollem Material gebohrt. Der Dorn fitzt in der unteren Hülfe feft; der obere Dorn fehlt, fo dafs die obere Hülfe auf dem zwifchengefügten Stahl- oder Rothgufsring *a* läuft. Der obere Kopf *b* ift abnehmbar, fo dafs man in die Hülfe Schmieröl träufeln kann, welches fich unten in dem ebenfalls abnehmbaren, zum Schmierfänger ausgebildeten Dorn *c* anfammelt. Man hat dadurch den Vortheil, dafs man die Thür beim Schmieren nicht anzuheben braucht.

272.
Paumelle-Band.

Ein gleichfalls aus dem Vollen gearbeitetes Band ift das *Paumelle*-Band, deffen Hülfen oben und unten gefchloffen find, fo dafs kein Staub zwifchen Dorn und Hülfe gelangen kann. Sie laufen auf zwifchengelegten Stahl- oder Rothgufsringen. Die Drehachfe ift nach aufsen gerückt, fo dafs die Thüren auch bei kräftig profilirter Bekleidung völlig auffchlagen können. Fig. 545 [168]) zeigt ein folches Band in der Anficht und im Grundrifs, aus dem auch die Befeftigungsart zu erfehen ift. In Deutfchland ift diefes fehr gute Band bisher wenig angewendet worden.

Fig. 545 [168]).

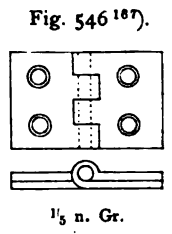


1/5 n. Gr.

273.
Charnièreband.

Das Charnière- oder Gelenkband wird blofs bei Tapeten-, Polfterthüren u. dergl. leichteren Thüren angebracht. Defshalb foll an diefer Stelle auch nur die für diefe Zwecke geeignete Art derfelben befchrieben werden. Nach Fig. 546 [167]) wird diefes Band aus Blech- oder Bandeifenftreifen angefertigt, welche über den Dorn gerollt und dann zufammengefchweifst werden, fo dafs die auf einander liegenden Theile mindeftens eben fo dick, wie der Dorn find. Die Hülfen erfcheinen verzahnt, fo dafs die Zähne der einen in die Lücken der anderen gefchoben werden können. Ift dies gefchehen, fo wird der Dorn eingefetzt, der beweglich oder feft fein kann. Nach der Schwere der Thür nimmt die Breite oder die Zahl der Zähne, gewöhnlich 4 bis 8, zu. Soll fich der Thürflügel um 180 Grad bewegen, alfo ganz an die Wand fchlagen, was wohl immer wünfchenswerth ift, weil man fonft das Band beim unvorfichtigen Oeffnen der Thür zu leicht abreifsen würde, fo mufs es fo angebracht werden, dafs die Hülfe nach aufsen hervorragt; umgekehrt würde der aufftehende Thürflügel nur einen rechten Winkel mit der Wandfläche bilden können. Auch ift dabei zu beachten, dafs die Dornachfe genau in die Fuge fällt, welche von der Thür mit dem Futter oder der Bekleidung gebildet wird. Ob hierbei die Lappen, wie in Fig. 546 in einer Wagrechten liegend, auf

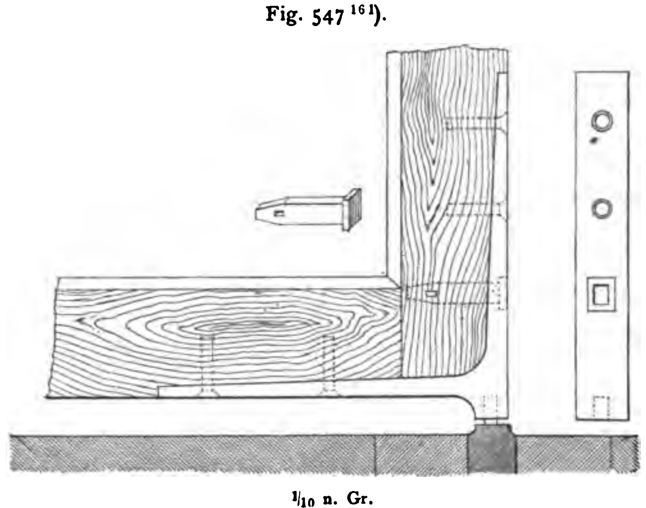
Fig. 546 [167]).



1/5 n. Gr.

167) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, A. Der Schloffer. 2. Aufl. Weimar 1891. Taf. 14.

Fig. 547 [161]).



1/10 n. Gr.

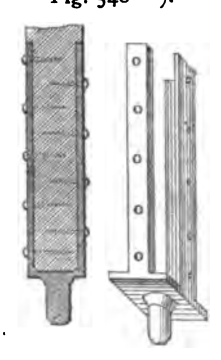
die äufsere Thür- und Wandfläche gefchraubt oder zufammengeklappt an der Thür- und Futterkante befeftigt werden, ift gleichgiltig.

274. Pfannen mit Zapfen und Halseifen.

Grofse und fchwere Eingangsthore und Gitterthore pflegt man, weil die bisher genannten Bänder nicht ausreichend ftark gemacht und befonders nicht genügend kräftig befeftigt werden können, mit Zapfen und Pfanne und, ftatt des oberen Bandes, mit einem Zapfen und Halseifen zu befchlagen. Nur bei guten Thüren werden letztere durch Bänder, wie die vorher befchriebenen, erfetzt, die dann nicht die Thür zu tragen, fondern nur das Umkippen des Flügels zu verhindern haben. Die Pfanne, bezw. den Zapfen kann man entweder in der Schwelle oder am Thürflügel anbringen. Liegt die Pfanne in der Schwelle, fo bietet dies den Vortheil, dafs man fie leicht ölen kann; doch fammelt fich in der Höhlung viel Staub und Sand, wodurch Zapfen und Pfanne leiden. Ift jedoch der Dorn in der Schwelle befeftigt, fo fällt diefer Uebelftand allerdings fort; dagegen wird das Oelen unmöglich. In einem folchen Falle empfiehlt es fich, die Pfanne in Rothgufs oder Phosphorbronze herzuftellen, was das Schmieren faft überflüffig macht. In Fig. 547 [161]) ift ein ftarkes Eckband, wie dies meiftens gefchieht, in die Seitentheile des Thürflügels eingelaffen und durch Schrauben und einen Plattbolzen, wie er einzeln dargeftellt ift, befeftigt. Die Pfanne, aus einem Stück gefchmiedet, wird in die fteinerne Schwelle oder in einen befonderen, fchweren Pfannenftein eingelaffen und eingebleit. Das Eckband enthält den lothrecht nach unten vorftehenden Zapfen.

Soll die Pfanne auf einer hölzernen Schwelle befeftigt werden, fo befteht fie nur aus einer Hülfe mit zwei oder vier angefchmiedeten Lappen, welch erftere in das Holz einzulaffen ift, während die anderen mittels Schrauben darauf befeftigt werden. Die Befeftigung mufs fo erfolgen, dafs jede Drehung der Hülfe unmöglich gemacht wird; denn das Herausziehen ift, weil das Gewicht des Thorflügels darauf laftet, nicht zu befürchten. Bei einer anderen Art der Befeftigung des Zapfens am Thorflügel fitzt jener auf einer rechteckigen Platte von der Stärke des letzteren; drei lange, lothrecht an die Platte gefchmiedete Bänder umfaffen den Thorrahmen an drei Seiten und find an denfelben feft gefchraubt (Fig. 548 [161]). Soll die Pfanne am Thorflügel und der Dorn in der Schwelle fitzen, fo ift die Conftruction bis auf diefe beiden Theile genau diefelbe.

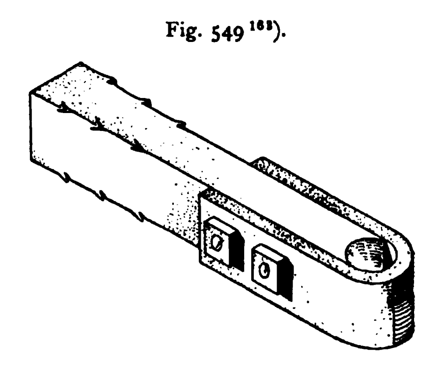
Fig. 548 [161]).



1/10 n. Gr.

Da es fchwierig ift, die Dorne genau in eine lothrechte Axe zu bringen, ift es empfehlenswerth, einen verftellbaren Dorn

zu benutzen, wie er bei Pendelthüren gebraucht und in Art. 277 befchrieben werden wird. Doch ift ein folcher nicht immer anwendbar, fondern nur dann, wenn die Thür oder das Thor mit Blindrahmen verfehen ift. Für gewöhnlich wird man fich mit einem fog. Halseifen begnügen müffen. Diefes Halseifen fitzt nur bei hölzernen und Blechthoren am oberen Ende der Flügel, bei Gitterthoren immer etwas tiefer, und hier wird der an der betreffenden Stelle abgerundete Eckftab, die Wendefäule, als Zapfen benutzt, während bei Holzthoren u. f. w. ein befonderer Zapfen am oberen Ende, genau fo wie unten, angebracht werden mufs. Diefer Zapfen wird von einem Kloben umfafft, wie dies aus Fig. 549 [163]) zu erfehen ift. Eine Steinfchraube wird in den Steinpfoften eingebleit und an ihr der den Dorn umfaffende Kloben angefchraubt. Bei gemauerten Pfeilern mufs die Steinfchraube in einen ein- oder zweiarmigen Anker verwandelt werden, wie dies aus Fig. 529 (S. 252) hervorgeht. Auch das


Fig. 549 [163]).

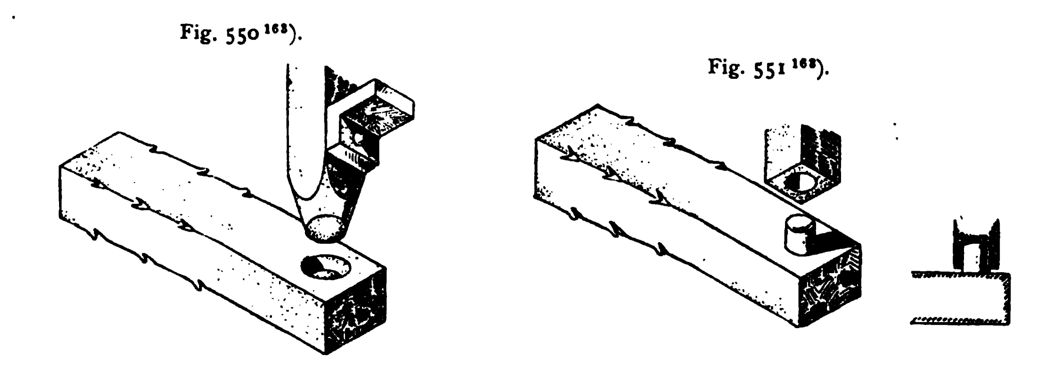
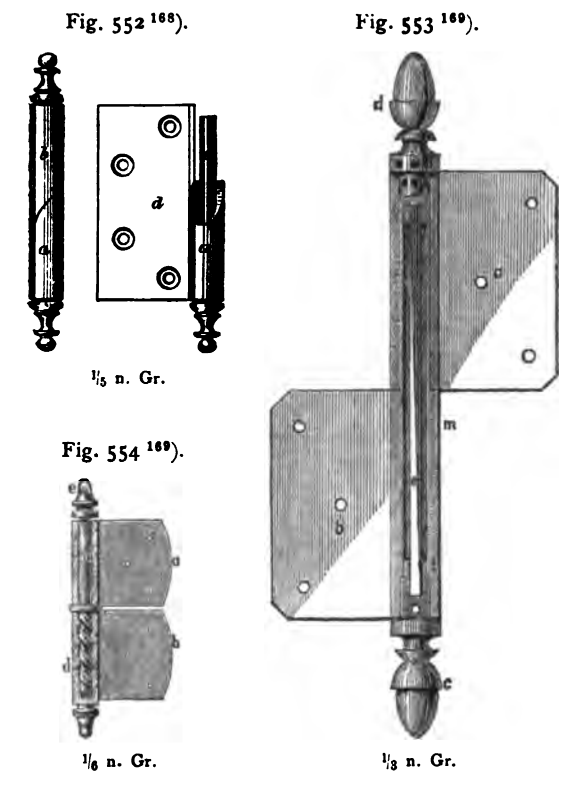

Fig. 550 [163]).

Fig. 551 [163]).

untere Ende der Wendefäule wird entweder zum Zapfen abgerundet (Fig. 550 [163]) oder zur Pfanne ausgedreht (Fig. 551 [163]). Pfanne oder Dorn find mit einem einfachen, rechteckigen Eifen vereinigt, welches, wie oben befchrieben, in den Pfoften eingebleit wird. Dies hat vor der Befeftigung in der Schwelle den Vortheil voraus, dafs bei einer Senkung des fchwereren Pfeilers die beiden Lager gleichmäfsig mit dem Thore finken und dafs die Schwelle, weil zwifchen den Pfoften frei liegend, nicht durch ungleichmäfsige Belaftung brechen kann. Bei eifernen Pfeilern müffen die Halseifen felbftverftändlich angefchraubt werden. (Siehe im Uebrigen auch die einfache Anordnung an Scheunenthoren in Art. 191 u. Fig. 296 [S. 154].) Bei leichten Latten- und ähnlichen Thüren an ländlichen Gebäuden werden die Zapfen, in einen zugefpitzten Dorn auslaufend, in die Wendefäulen eingefchlagen, die an ihren Enden gegen das Auffpalten durch einen heifs aufgezogenen eifernen Ring gefchützt find.

275.
Zuwerfen offener Thürflügel.

Thürbänder, welche das Zuwerfen geöffneter Thürflügel bewirken, werden in der Regel als Fifchbänder conftruirt und haben hauptfächlich den Nachtheil, dafs die Thür oben in der Ecke, wo fie an den Rahmen anftöfst, etwas ausgefchnitten werden mufs, weil fie beim Oeffnen angehoben wird. Durch die Einwirkung ihres


Fig. 552 [168]). Fig. 553 [169]). Fig. 554 [169]).

1/5 n. Gr. 1/6 n. Gr. 1/3 n. Gr.

Eigengewichtes fällt fie in die alte Stellung zurück. In Fig. 552 [168]) bewegt fich der Thürflügel nicht auf dem Dorn, fondern auf der fchrägen Fläche der Hülfe. Der untere Theil *a* der letzteren wird mit dem Lappen *d* an die Thürbekleidung und der obere *b* an den Thürflügel gefchraubt. Fehler diefer Conftruction find das befchwerliche Oelen und leichte Quieken der Thür, die fchnelle Abnutzung der fchrägen Fläche und das nothwendige Ausfchneiden der oberen Kante des Flügels.

Auf demfelben Grundgedanken beruht das durch Fig. 554 [169]) erläuterte Band. Auf dem lofen Schneckendorn *d* wird die Thür angehoben und fällt durch ihre eigene Schwere zurück; durch das Anziehen des Schraubenkopfes *e* tritt diefe Schneckenbewegung in Thätigkeit, während nach Lockerung deffelben das Band wie jedes Fifchband benutzt werden kann.

Beim *Stierlin*'fchen Patent-Federfifchband (Fig. 553 [169]) find mit den kurzen oberen und unteren Dornen eine Anzahl lothrecht ftehender, in den Hülfen verfteckter, flacher Stahlfedern feft verbunden, welche beim Oeffnen der Thür zu einer Drehung gezwungen werden und beim Loslaffen des Flügels denfelben in die alte Lage zurücktreiben. Hierbei ift das Anheben der Thür vermieden, und eine Störung des Betriebes kann nur durch das allmähliche Nachlaffen oder das Brechen der Federn eintreten. Solche Federn werden auch bei Charnièrebändern benutzt.

Uebrigens läfft fich das felbftthätige Zufallen der Thür fchon dadurch hervorrufen, dafs das untere Band weiter vom Gewände abfteht, als das obere, die Drehaxe der Thür alfo etwas geneigt liegt. Bedingung dabei ift, dafs die Thür nicht über 90 Grad geöffnet wird.

276.
Bewegungs-vorrichtungen für Pendel-thüren: Allgemeines.

Die Bewegungsvorrichtungen für Pendelthüren find nicht mit den Vorrichtungen zum Zuwerfen der Thüren zu verwechfeln. Erftere dienen, wie die Bänder, neben ihrem Zwecke, das Zufallen der Thüren zu bewirken, zur Befeftigung der Thürflügel; die anderen jedoch werden niemals an Pendelthüren verwendet, fondern neben den Bändern gewöhnlich bei Eingangsthüren angebracht, um das Offenftehen derfelben zu verhindern. Sie haben alfo nichts mit der Befeftigung der Flügel zu thun. Die Anforderungen an gute Pendelthür-Befchläge, die meift eine fehr verwickelte Einrichtung haben, find folgende:

1) Der geöffnete Flügel mufs möglichft fanft, aber mit möglichft wenig Pendelbewegungen in die Ruhelage zurückgehen.

168) Facf.-Repr. nach: GOTTGETREU, R. Lehrbuch der Hochbau-Konftruktionen. Theil IV. Berlin 1888. S. 59, 60.
169) Facf.-Repr. nach: Deutfche Bauz. 1889, S. 59; 1879, S. 245; 1884, S. 488.



2) Der Widerstand beim Oeffnen muss möglichst gering und gleich bleibend sein, jedoch nicht so gering, dass die Thürflügel schon durch den Luftdruck, wenigstens theilweise, aufgestossen werden.

3) Die Bewegungsvorrichtung darf ausser der Schlusslage keinen todten Punkt haben.

4) Die Bewegung muss geräuschlos erfolgen.

5) Es darf keine Bewegung des Flügels in seiner Ebene stattfinden, damit die Flügel nicht gegen einander oder gegen den Rahmen schlagen; desshalb sind solche Vorrichtungen, welche das Ausschneiden des Thürrahmens oder des Flügels an der oberen Kante bedingen, von vornherein mangelhaft.

6) Die Beschlagtheile sollen möglichst wenig der Abnutzung unterliegen und behufs Reinigung, Schmieren, Revision und Ausbesserung leicht zugänglich sein.

Die Beschläge der Pendelthüren lassen sich folgendermassen eintheilen:

1) in solche, welche das Gewicht der Thüren,

2) in diejenigen, welche fremde Gewichte und

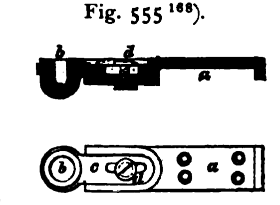
3) in solche, welche Federn zum Zuwerfen benutzen.

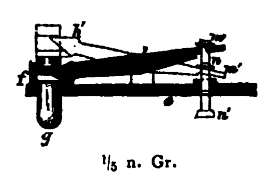
Im Grossen und Ganzen haften allen bis jetzt bekannten Pendelthür-Beschlägen mehr oder weniger Fehler an, unter denen besonders die sehr häufig nothwendigen Ausbesserungen und das Beflecken des Fussbodens mit Schmieröl hervorzuheben sind; andere wieder verunstalten das Aeussere der Thür.

277.
Beweglicher Dorn.

Mit wenigen Ausnahmen sind die Bewegungsvorrichtungen an der unteren Kante der Thür angebracht, selten oben. Ist dies der Fall, so muss der Flügel unten mit Dorn und Pfanne versehen sein. Das Gleiche geschieht oben, wenn die Bewegungsvorrichtung sich an der unteren Kante befindet; doch wird dann gewöhnlich ein Dorn verwendet, welcher das genaue Einstellen in die Axe des unten befindlichen und das leichte Ausheben der Thür gestattet.

Fig. 555 [168]).





1/5 n. Gr.

In Fig. 555 [168]) ist ein solcher Dorn mit Pfanne dargestellt.

Die Pfanne *b*, an den oberen Futterrahmenschenkel mittels der Platte *a* fest geschraubt, kann auf dieser nach Lockerung der Mutterschraube *d* hin- und hergeschoben und genau eingestellt werden. Der zur Pfanne *b* gehörige Zapfen *g* kann ferner durch den Hebel *hlm* gehoben und gesenkt werden, je nachdem man die Schraube *nn'* anzieht oder zurückdreht. Aus der Zeichnung ist die verschiedene Stellung, welche Dorn und Hebel annehmen können, deutlich zu ersehen. Bei der Lage des Hebels *h'm'* ist der Dorn völlig aus der Pfanne gelöst, und die Thür lässt sich mit Leichtigkeit ausheben.

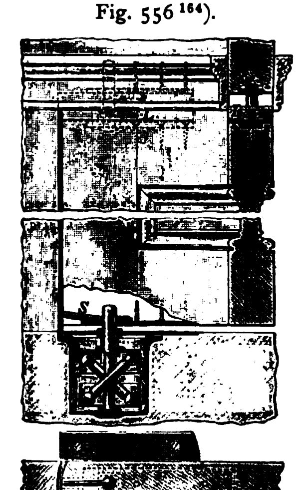
278.
Schiefstellen der Thüraxe.

Die Beschläge der Pendelthüren, welche das Gewicht der Thüren zum Zuwerfen benutzen, geben entweder den Flügeln beim Oeffnen eine schiefe Stellung, so dass die untere Achse herausgerückt wird, oder sie heben dieselben an. Bei beiden Arten bewirkt das Gewicht der Thürflügel das Zufallen derselben. Zur ersten Art gehören die *Fisenne*'schen Thürbänder, welche sich in der Praxis jedoch gar nicht bewährt haben, so dass hier nicht näher auf sie eingegangen werden soll. Ihre Fehler sind eine äusserst rasche Abnutzung, wozu die Herstellung in Eisenguss wesentlich beiträgt, und der geringe Widerstand, den sie dem Oeffnen der Flügel entgegensetzen, so dass schon ein geringer Luftdruck das Aufschlagen derselben bewirken kann. Etwa dafür sich Interessirende seien auf die unten genannten Quellen hingewiesen [170]).

---

170) Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 91 — und: Deutsche Bauz. 1881, S. 91.

Fig. 556 [164]).



$^1/_{10}$ n. Gr.

279. Anheben der Flügel: *Spengler*'s Patent-Dauerpendel.

Alle anderen bekannteren Beſchläge beruhen auf dem Anheben der Thürflügel. Von dieſen ſei zunächſt *Spengler*'s Patent-Dauerpendel (Fig. 556 [164]) genannt. Der Erfinder beſchreibt ihn folgendermaſsen.

»Im Fuſsboden wird der maſſiv eiſerne Triebkaſten eben und fluchtrecht eingelaſſen und bei Holzfuſsböden mit Holzſchrauben, bei Flieſenböden mit Eiſengewindeſchrauben auf eingegypsten Steineiſen, bei Steinſchwellen mit dergleichen Schrauben auf Bleidübeln befeſtigt. Auf dem Drehzapfen des Triebkaſtens ſteht die Thür mittels quadratiſchen Zapfens; letzterer erhält eine Schmierrinne *S* zum Schmieren des Drehzapfens. Eine aufgeſchraubte Meſſingplatte verdeckt den Triebkaſten. Genau ſenkrecht über dem unteren Drehzapfen ſitzt der obere Drehzapfen an der Thür. Das Lager für dieſen Zapfen wird im Thürkämpfer, bezw. -Sturz befeſtigt.

Beim Drehen der Thür ſtellen ſich die im Triebkaſten concentriſch um die Drehaxe herum kreuzweiſe geſtellten Stützſtreben gerade, wodurch ſich die Thür bei 90 Grad Drehung um etwa 25 mm hebt. Anſchläge, bezw. Gummipuffer, welche auf dem Fuſsboden oder auch oben anzubringen ſind und welche nicht zu nahe an den Drehzapfen herangerückt werden dürfen, begrenzen die Drehung auf einige Grad über 90 Grad. Im Triebkaſten befinden ſich zwar auch Anſchläge; die Gummipuffer ſollen jedoch immer die Schläge der Thür vorher auffangen, ehe die im Triebkaſten befindlichen Anſchläge berührt werden. Das Gewicht der Thür bewirkt das Selbſtzufallen, indem die Stützſtreben wieder ihre ſchräge Lage annehmen. Pendelt die Thür nach der anderen Seite, ſo ſtellen ſich die Stützſtreben nach der anderen Richtung gerade. Durch die ſtattfindende Verſtrebung findet baldiger Stillſtand der Thür ſtatt. Iſt bei ſehr leichten Thüren das Gewicht derſelben ſo gering, daſs der Apparat nicht gut genug wirkt, ſo laſſe man in die Hinterkante der Thür zur Beſchwerung eine Stange von Quadrateiſen ein.

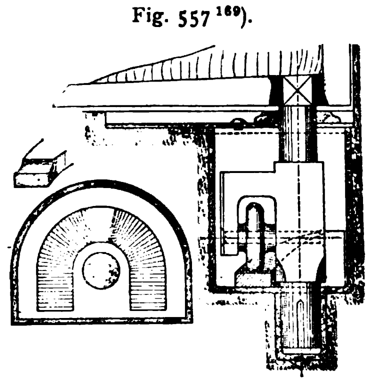
Darf die nothwendige Fuge von 25 mm oben am Kämpfer nicht offen bleiben, oder ſoll dieſelbe auch nicht nach der Vorderkante der Thür keilig zulaufend bis auf 3 mm verſchmälert werden, ſo wird der Thürrücken in der Breite des Kämpfers 25 mm tief ausgeſchnitten, der Ausſchnitt durch eine auf den Drehzapfen geſteckte Leiſte *L* geſchloſſen und der Kämpfer mit einer Vertiefung verſehen, in welche ſich die Leiſte *L* beim Steigen der Thür einſchieben kann. Die Leiſte *L* kann auch über die ganze Thürbreite reichen. Wo man das Eindringen von Waſſer in den Triebkaſten und Roſt zu befürchten hat, fülle man denſelben mit Oel.«


280. *Heinrich*'s Beſchlag.

Ein anderer derartiger Thürbeſchlag iſt der *Heinrich*'ſche (Fig. 557 [169]).

Er beſteht aus einem in einem Metallgehäuſe verborgenen Zapfen mit einem Arm, in welchem eine Rolle zweiſeitig gelagert iſt. Dieſe Rolle iſt der eigentliche Träger der Thür. Da deren Laſt jedoch bei der ſeitlichen Lage der Rolle uncentriſch wirken würde, iſt der Zapfen nach unten verlängert und wird in einer Einſenkung des Kaſtens geführt. Die Rolle läuft auf einem hufeiſenförmigen, nach hinten anſteigenden Kranze, ſo daſs der beim Oeffnen angehobene Thürflügel durch die eigene Schwere in ſeine alte Lage zurückfällt. Um das häufige Hin- und Herpendeln des Thürflügels zu verhindern und zu verhüten, daſs die Thür ſchon durch einen leiſen Luftdruck aufgeſtoſsen wird, hat die hufeiſenförmige Laufbahn vorn, dem höchſten Punkte gegenüber liegend, eine kleine Einſenkung, in welche die Rolle hinabſinkt. Auch bei dieſem Thürbeſchlag iſt oben am Kämpfer ein der Steigung des Hufeiſens entſprechender Spalt, der durch eine Leiſte, wie vorher beſchrieben, geſchloſſen werden muſs. Der Metallkaſten wird mit Oel gefüllt. Dieſe Füllung hat den Uebelſtand, daſs das Oel beim raſchen, unvorſichtigen Aufſtoſsen der Thür durch die Ritze am Deckel herausſpritzt und den Fuſsboden verunreinigt. Dies geſchieht übrigens auch bei den durch Federn bewegten Thüren, wo jene in ſolchen Kaſten untergebracht ſind.

Fig. 557 [169]).



$^1/_{10}$ n. Gr.

281. *Spengler*'s Exactpendel.

Auch das Exact-Rollenpendel von *Spengler* war mit einem ſolchen Rade conſtruirt; doch fiel dabei

der Metallkaften fort und war durch eine Platte erfetzt. Diefe Rollenpendel waren einer fehr ftarken Abnutzung unterworfen; die Thüren fielen hiernach nicht mehr zu, fondern blieben offen u. f. w., Gründe, welche den Erfinder jedenfalls veranlafft haben, folche Befchläge nur noch auf befondere Beftellung anzufertigen. Diefelben find in unten genannter Zeitfchrift [171]) abgebildet und befchrieben.

Fig. 558.

Fig. 559 [173]).

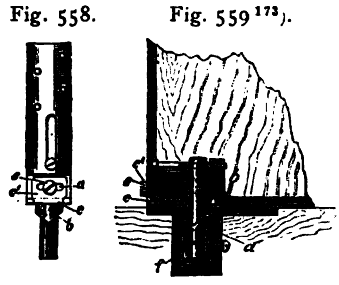


Fig. 560.



$^1/_{10}$ n. Gr.

282.
Weikum's Befchlag.

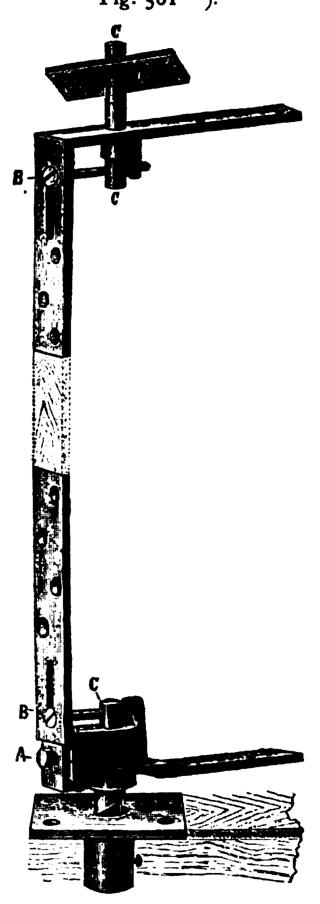
Aehnlich wird es fich wohl mit dem *Weikum*'fchen Befchlage verhalten, bei welchem die Rollen durch Kugeln erfetzt werden, welche, in einem Gehäufe untergebracht, fich ebenfalls auf fchiefen Ebenen bewegen. Hierzu gehört ein Deckel, gleichfam das Negativ der unteren fchiefen Ebenen, fo dafs die Kugeln zwifchen den Boden des Kaftens und den Deckel geklemmt find und der Zapfen nur zur Führung dient, die Laft der Thür jedoch von den Kugeln getragen wird [172]).

283.
Schräg gefchnittener Dorn.

Die in Fig. 552 (S. 261) dargeftellte Einrichtung des Fifchbandes ift auch auf einen durch Fig. 558 bis 561 [173]) erläuterten Befchlag für Pendelthüren übertragen worden. Diefer wird folgendermafsen befchrieben.

»In Fig. 558 ift die untere Hülfe *a* unbeweglich in einer Pfanne eingelaffen und mit einer Schraube befeftigt, während die obere Hülfe *b* mit einem Arme *c* verbunden ift, der in einer Ausfparung der unteren Fläche der Thür liegt und diefe nach der Rückfeite mit dem aufgebogenen Theil *c'* umfafft. Mit Hilfe diefes Armes *cc'* läfft fich die obere Hülfe *b* drehen. In dem aufgebogenen Theil *c'* (Fig. 560) ift ein Schlitz *d* vorgefehen, welcher fich bei der Verftellung unter der Schraube *e* verfchiebt. Durch Anziehen der letzteren läfft fich der Arm *cc'* und alfo auch die Hülfe *b* in gewünfchter Lage feft ftellen. Es wird alfo durch die Verftellbarkeit der Hülfe *b* eine genaue Regulirung der Thür ermöglicht, damit diefelbe ftets gerade Flucht hält, was bei vielen anderen Syftemen nicht gefchehen kann und namentlich bei neuen Thüren, die fich leicht etwas ziehen und werfen, wünfchenswerth ift. Der Stahlzapfen *f* (Fig. 559), welcher mittels einer Kopffchraube herausgenommen werden kann, verleiht dem Triebwerk eine fichere Führung und ermöglicht ein leichtes Ein- und Ausfetzen der Thür.«

Fig. 561 [173]).



Bei diefem Befchlage ift zu befürchten, dafs die Abnutzung bei der Reibung der fchiefen Flächen auf einander fehr grofs ift, zumal hier wohl noch leichter Staub und Schmutz zwifchen diefelben gelangen kann, als beim früher erwähnten, ähnlich conftruirten Fifchbande.

284.
Gewichte als treibende Kraft.

Zu den beften Pendelthür-Befchlägen find diejenigen zu rechnen, bei denen Gewichte als treibende Kraft verwendet find. Hierbei ift kein Erlahmen oder Brechen, wie bei den Federn zu befürchten, und der Widerftand beim Oeffnen ift ein gleich bleibender, während er bei den Federvorrichtungen zunimmt.

171) Deutfche Bauz. 1882, S. 263.

172) Siehe darüber auch: KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schreinerbuch. Leipzig 1891. S. 276.

173) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 107, 208; 1881, S. 151, 218, 256.

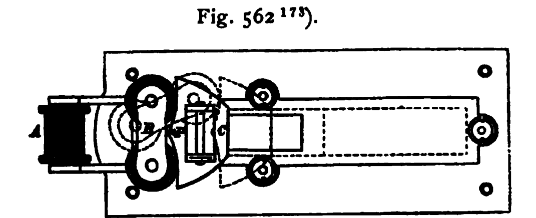


Fig. 562 [173]).

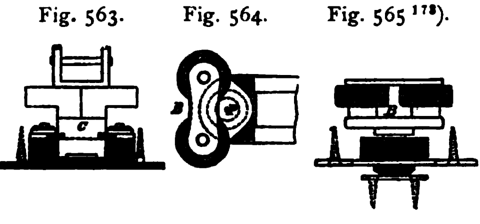
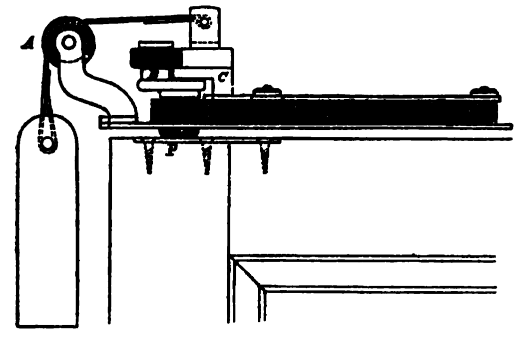


Fig. 563. Fig. 564. Fig. 565 [173]).

1/5 n. Gr.



285. Am oberen Thürrahmen befeftigter Befchlag.

Der durch Fig. 562 bis 565 [173]) erläuterte Befchlag ift am oberen Rahmenwerk der Thür anzubringen, wie die Seitenanficht (Fig. 562, unten) zeigt, in welcher die Thür angedeutet, die Thürumrahmung jedoch, der gröfseren Deutlichkeit wegen, fortgelaffen ift.

Die Thür bewegt fich unten mit einem gewöhnlichen Zapfen in einer Pfanne, während der in entfprechender Weife oben angebrachte Dorn mit dem Theile *B* zugleich fich um die mit *P* bezeichnete Achfe dreht. Diefer Theil *B* (in Fig. 564 im Grundrifs, in Fig. 565 in der Vorderanficht und in Fig. 562, unten in der Seitenanficht dargeftellt) drückt mittels feiner zwei Rollen (in Fig. 562, oben punktirt angedeutet) den mit *C* bezeichneten, Z-förmigen Eifentheil fort, wodurch fein unterer Arm in dem aus Meffing gegoffenen, ausgehöhlten und mit einem eingefchlitzten, ftarken Eifenblech abgedeckten Kaften fortgefchoben wird, welcher alfo die geradlinige Führung jenes Theiles *C* bewirkt. Fig. 563 zeigt den Kaften im Durchfchnitt und zugleich den Theil *C* in der Vorderanficht, wobei zu bemerken ift, dafs die durchfchnittenen Meffingtheile dunkler fchraffirt find. Ein an einem ledernen Gurte befeftigtes Gewicht zieht beim Nachlaffen des Druckes auf den Thürflügel den Theil *C* fofort in feine alte, in Fig. 562 dargeftellte Lage zurück, wodurch auch der Thürflügel die urfprüngliche, den Raum abfchliefsende Stellung wieder einnimmt. Alles Uebrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor, und es fei hier nur noch eingefchaltet, dafs die Befchlagtheile felbftverftändlich von Zeit zu Zeit geölt werden müffen. Zwei im Meffingkaften vor und hinter dem wagrechten Arme des Theiles *C* eingelegte und mit Oel getränkte Schwämme werden hierzu lange Zeit hindurch ausreichen. Sonft ift ein kleines Rohr feitwärts in die Bekleidung der Thür zum Nachfüllen des Oeles einzuführen.

Ein Geräufch wird durch das Pendeln folcher Thüren, deren Befchlag fich in der Technifchen Hochfchule zu Berlin-Charlottenburg überhaupt gut bewährt hat, nicht verurfacht.

286. Am unteren Thürrahmen befeftigter Befchlag.

Für den beften der vielen, verfchiedenartigen dort angebrachten Befchläge wird jedoch folgender gehalten, welcher, dem vorigen ähnlich, am unteren Theile des Thürflügels derart angebracht ift, dafs der gufseiferne, in Fig. 566 [173]) im Längenfchnitt, in Fig. 567 bis 570 [173]) in den verfchiedenen Anfichten dargeftellte Kaften in den Fufsboden eingelaffen wird, während oben am Thürflügel nur ein gewöhnlicher Zapfen befeftigt ift, welcher fich in einer am Thürrahmen angefchraubten meffingenen Oefe dreht.

Beim Oeffnen der Thür wird der Theil *B* durch die fich um eine Axe drehenden Rollen *A* (Fig. 566 u. 568) in wagrechter Richtung fortgefchoben, wobei feine beiden Arme auf ein Paar Anfätzen des gufseifernen Kaftens fortgleiten, fein aufgefchlitztes Ende jedoch über einen gufseifernen Zapfen hinweggreift und hier mittels einer Schraube nebft Unterlagsfcheibe geführt wird. Durch das Gewicht, welches am Ende des einen Armes des Kniehebels aufruht oder dort angehangen ift, je nachdem es fich beffer innerhalb der Thürbekleidung unterbringen läfft, wird der Theil *B* immer wieder mittels der Schleife *C* (Fig. 566 u. 567), welche am anderen Ende des Kniehebels drehbar befeftigt ift und über einen Haken des Theiles *B* hinweggreift, in die alte Lage zurückgefchoben, fobald nach dem Oeffnen der Thür der Druck auf die Thürflügel aufhört.

Ein ähnlicher Befchlag ift in dem unten bezeichneten Werke dargeftellt und befchrieben [174]).

Fig. 566 [173]).

Fig. 567.

287. Befchlag mit Stahlfedern.

Pendelthür-Befchläge, bei denen Federn als Triebkraft benutzt werden, giebt es eine grofse Anzahl. Doch follen hier nur die gebräuchlichften Erwähnung finden. Die Federn haben verfchiedene Form; fie finden fich als Spirale, als Volute, in Stab- und in **C**-Form, und daher ift die Mannigfaltigkeit der Befchläge erklärlich.

288. Befchlag mit Spiralfedern.

Zunächft fei hier eine Bewegungsvorrichtung gebracht, welche fich von den vorigen hauptfächlich dadurch unterfcheidet, dafs das Gewicht durch eine Spiralfeder erfetzt ift. Die früher genannten Befchläge verdienen aber den Vorzug, weil auch die beften, auf das forgfältigfte gearbeiteten Federn mit der Zeit brechen und weil man im Stande ift, die Gewichte, der Schwere des Thürflügels entfprechend, beliebig zu vergröfsern oder zu verringern, während Federn mit nicht entfprechender Triebkraft wohl etwas angefpannt oder nachgelaffen, gewöhnlich aber ganz ausgewechfelt werden müffen.

Fig. 568.

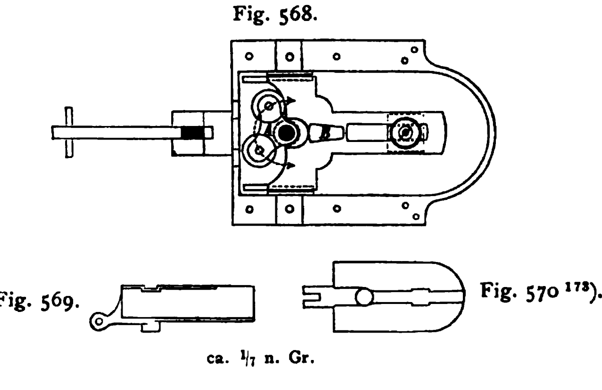


Fig. 569. Fig. 570 [173]).

ca. 1/7 n. Gr.

In dem gufseifernen Kaften (Fig. 571, 572, 573 u. 575 [173]) liegt wieder, wie früher, das Räderwerk *A*, welches beim Oeffnen des Thürflügels den Theil *B* wagrecht nach rechts fortfchiebt. Diefe Fortbewegung wird durch die über die mittlere runde Stange lofe übergefchobene Spiralfeder gehemmt, welche zwifchen die lothrechte Platte *B* (Fig. 571 u. 573) und das Lager *ef* (Fig. 571 u. 575) geklemmt ift und beim Nachlaffen des Druckes auf den Thürflügel fofort den Theil *B* und das Räderwerk wieder in die urfprüngliche Lage zurückbringt. Die wagrechte Führung des Theiles *B* wird einestheils durch die in Fig. 573 dargeftellte lothrechte Platte, anderentheils durch feine Gabel und feine runde Stange bewirkt, welche durch die entfprechenden Oeffnungen des Lagers *ef* gefchoben werden. Die untere Hälfte des letzteren hängt mit dem Kaften zufammen, während die obere zugleich mit dem Deckel *C* aufgefchraubt wird. Fig. 576 u. 577 [173]) find die

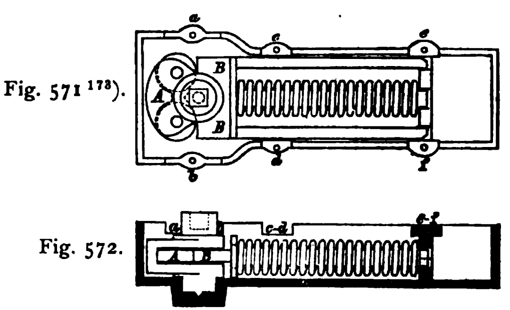


Fig. 571 [173]).

Fig. 572.

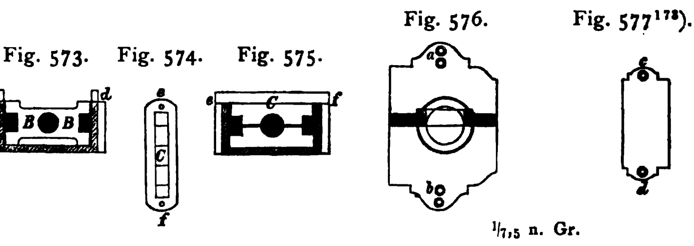


Fig. 573. Fig. 574. Fig. 575. Fig. 576. Fig. 577 [173]).

1/7,5 n. Gr.

174) SICCARDSBURG, A. v. Die Thür- und Fenfterverfchlüffe etc. Wien 1877. Taf. XII.

gußeiſernen Deckel bei *ab* und *ef*, von denen der erſtere auch dazu beſtimmt iſt, dem oberen Zapfen des Räderwerkes als Führung zu dienen, in deſſen quadratiſcher Oeffnung der Thürzapfen befeſtigt wird. Das Schmieren des Getriebes iſt ſehr einfach durch Einfüllen von Oel in den Kaſten zu bewerkſtelligen, der in den Fußboden verſenkt und mit einem meſſingenen Deckel geſchloſſen wird; doch hat dies wieder den Uebelſtand, daſs das Oel beim unvorſichtigen Aufſtoſsen der Thür herausſpritzt.

Ein noch einfacherer, jedoch immerhin ähnlich conſtruirter Beſchlag mit zwei Spiralfedern kann in dem unten genannten Werke nachgeſehen werden[175]).

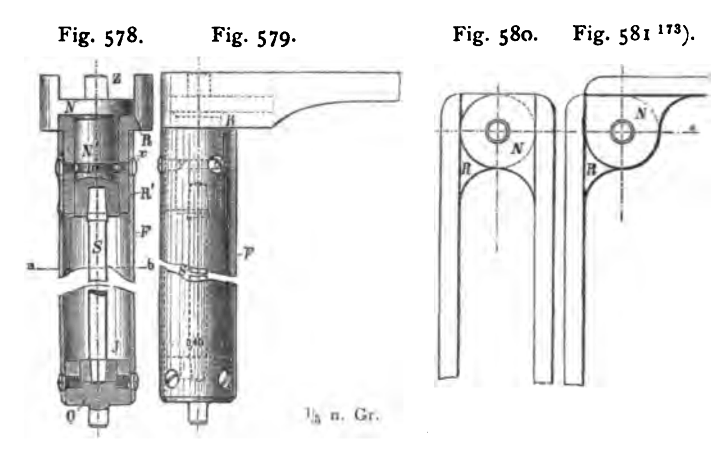
289.
Volutenartige Feder.

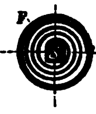
Daſelbſt iſt auch eine Vorrichtung abgebildet, bei welcher eine volutenartige Feder Verwendung findet, die jedoch durch den ſpäter erwähnten Beſchlag mit **C**-Federn völlig verdrängt worden iſt. Ferner iſt ein ſolcher, etwas von Fig. 571 bis 577 abweichender Spiralfederbeſchlag in dem mehrfach genannten und unten näher bezeichneten Werke zu finden[176]).

290.
Anderer Beſchlag mit Spiralfeder.

Fig. 578 bis 581[173]) veranſchaulicht einen patentirten Beſchlag mit Spiralfedern für Pendelthüren, der in ganz ähnlicher Weiſe ſchon ſeit langen Jahren in jeder Eiſenhandlung käuflich iſt und nur im Einzelnen einige Aenderungen erfahren hat. Derſelbe wird in der unten genannten Zeitſchrift[177]) folgendermaſsen beſchrieben.

Fig. 578. Fig. 579. Fig. 580. Fig. 581[173]).





Schnitt *a b*.

»An dem Schenkel *R*, welcher den Schenkel *N* trägt, iſt eine Hülſe *R'* angebracht, welche in das Federgehäuſe *F* geſteckt und durch die Schrauben *x* mit dieſem verbunden iſt. Die abgerundeten Spitzen dieſer Schrauben *x* treten in eine ringförmige Rille *n* der am Schenkel *N* ſitzenden Nuſs *N'* ein und verhindern, daſs dieſelbe und mit ihr die Federſtange *S* ausgehoben werde. Letztere iſt vierkantig, trägt die üblichen, nur in Fig. 578 (unten) angedeuteten Federn und ſteckt mit dem oberen Zapfen in *N'*, während auf den unteren Zapfen die als Spurzapfen dienende Scheibe *J* geſteckt iſt, welche ſich in der mit dem Federgehäuſe *F* verſchraubten Spurpfanne *Q* dreht. Die Spurpfanne *Q* ſelbſt dreht ſich als Zapfen in dem an der Thür befeſtigten Lager *C*. Beide Schenkel *N* und *R* beſitzen, wie aus Fig. 580 u. 581 erſichtlich wird, Anſätze, ſo daſs ſie nur ſo weit gegen einander verſtellt werden können, daſs ſie einen rechten Winkel bilden. Der ganze bisher beſchriebene Beſchlag ſitzt an der inneren und oberen Ecke der Thür. Ein centraler Zapfen *Z* des Schenkels *N* dreht ſich in einer Schiene, mit welcher der obere Rand der Thür beſchlagen iſt. Ueber der Thür ſind in ihrer Füllung eine auf einem Stift und zwiſchen den Stiften *R* und *N* ſitzende Rolle und ein Zapfen befeſtigt, welcher in jener Schiene gelagert iſt und mit einem unteren Zapfen die Angeln der Thür bildet. Wird die Thür aus der Ruhelage nach einer Seite herausgedreht, ſo ſetzt ſich entweder der Schenkel *R* oder aber der Schenkel *N* gegen jene Rolle, ſo daſs die losgelaſſene Thür wieder in die Mittellage zurückſchwingt.« — Dieſe Conſtruction iſt ſonach der in Fig. 584 dargeſtellten etwas ähnlich.

Den ſehr ähnlichen käuflichen Beſchlag ſiehe in den unten genannten Werken[178]).

Dieſe ſehr billigen Bänder haben den einzigen Nachtheil, häſslich auszuſehen; ſonſt haben dieſelben ſich bei einer längeren Probe im Baubureau der Techniſchen Hochſchule zu Berlin-Charlottenburg ſehr gut bewährt.

[175]) SCHWATLO, C. Der innere Ausbau etc. Halle 1867. S. 88 u. Fig. 274.

[176]) GOTTGETREU, a. a. O., S. 183 u. 184.

[177]) Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 208.

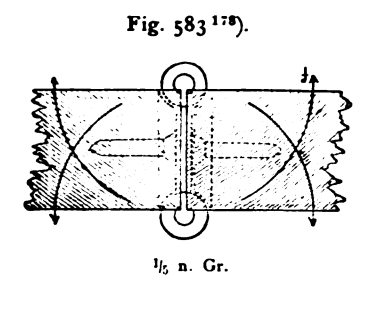
[178]) LÜDICKE, A. Der Schloſſer. 2. Aufl. Weimar 1891. Taf. 16, Fig. 36 bis 38 — und Preisliſte No. 11 von *Franz Spengler* in Berlin, S. 21, Fig. 5, 6 u. 7

291.
Doppeltes Spiralfeder-Thürband.

Das doppelte Spiralfeder-Thürband (Fig. 582 u. 583 [178]) ift befonders für leichte Thüren empfehlenswerth.

Fig. 582.

Fig. 583 [178]).



1/5 n. Gr.

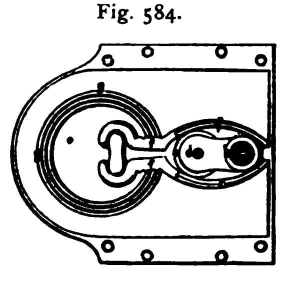
Die beiden Hülfen find einmal durch ein mittleres Band mit einander verbunden, aufserdem mit je einem folchen an der Thürbekleidung und an der Thürkante befeftigt. Beim Auffchlagen nach der linken Seite z. B. bewegt fich der Thürflügel mit dem daran befeftigten Bande um die linke Hülfe, beim Auffchlagen nach rechts mit dem zugehörigen Bande, der linken Hülfe und dem Mittelbande zugleich um die rechte Hülfe. In diefen Hülfen find Spiralfedern untergebracht, welche bewirken, dafs die Thürflügel immer in die Schlufslage zurückpendeln. Zum Befchlage jedes Flügels gehören zwei, bei hohen Flügeln drei Bänder.

292.
Befchlag mit C-Federn.

Am meiften im Gebrauch, und zwar für leichte, wie auch für fchwere Thüren find die Befchläge, bei welchen die Bewegung mittels fog. **C**-Federn geregelt wird.

Der am Flügel feft gefchraubte Schuh *a* (Fig. 584 u. 585 [179]) ift in fefter Verbindung mit dem Dorn *c* in dem darunter liegenden Metallkaften und um diefen drehbar. Der an diefem Dorn unverrückbar feft fitzende Hebel *db* trägt am freien Ende eine Meffingrolle *e*, welche beim Oeffnen des Thürflügels den einen oder den anderen Arm der Schere *f* zur Seite drückt und dadurch die fie zufammenklemmenden Federn *g* anfpannt. Durch diefe Spannung wird der Thürflügel in feine alte Lage zurückgeworfen. Für gröfsere Thüren wird nur die Zahl der Federn vermehrt, während alles Uebrige gleich bleibt.

Fig. 584.



1/6 n. Gr.

Fig. 585 [179]).

Der mit der Meffingplatte *i* abgedeckte gufseiferne Kaften mufs mit Schmieröl gefüllt fein, was die fchon wiederholt erwähnte Verunreinigung des Fufsbodens zur Folge hat. Ein fernerer Mangel diefer Vorrichtung ift das leichte Brechen der Federn bei zu heftigem Aufftofsen der Thürflügel.

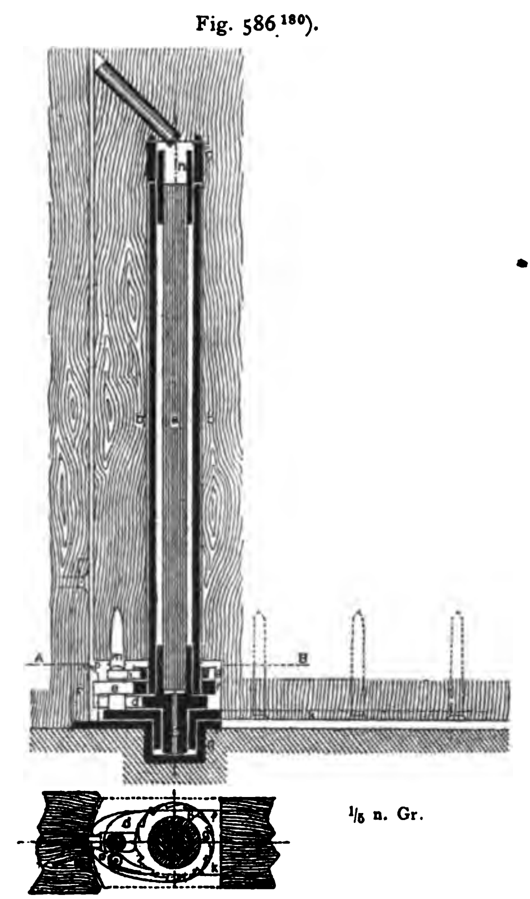
293.
Befchlag mit Stabfedern.

Eine von den vorher befchriebenen Befchlägen gänzlich abweichende Art fei zuletzt noch in Fig. 586 bis 591 [180]) erläutert. Diefelbe wird in der unten bezeichneten Zeitfchrift folgendermafsen befchrieben.

»Wie die beigefügten Skizzen ergeben, wird die fonft gebräuchliche Spiralfeder durch ein Bündel Stahlftreifen *a* erfetzt, deren Torfions-Elafticität die bewegende Kraft hervorruft. Das Bündel *a* ift in ein Stück Gasrohr *b* (Fig. 586 bis 588) eingefchloffen und am oberen Ende des Rohres mittels des viereckig gelochten, mit dem Rohr *b* verbundenen Zapfens *n* feft eingefpannt. Das untere Bündelende ift in einem fich im Rohr drehenden Zapfen *c* mit angegoffener Knagge *d* (Fig. 586 bis 589) feft eingefpannt. Der Zapfen *c* (und damit auch das Rohr *b*) läuft im Lager *o* (Fig. 586), welches durch 4 Spitzen im Holz der Thür befeftigt wird. Am unteren Ende des Rohres befindet fich ein Ring *f* (Fig. 586 bis 588) mit angegoffener Knagge *e*, welche auf dem Rohr *b* drehbar ift.

In die Thür ift ein Band *k* (Fig. 586 u. 590) eingelaffen und mit Holzfchrauben befeftigt. Das Band trägt auf der Unterfeite eine Hülfe *l*, auf der Oberfeite dagegen einen Stift *m*; letzterer greift zwifchen die Knaggen *d* und *e* des fchon erwähnten Ringes *f*. Ein Fufslager *q* (Fig. 586 u. 591), welches in den Steinfufsboden eingefetzt ift, nimmt den Zapfen *c* und die Hülfe *l* auf; das Lager hat einen recht-

179) Facf.-Repr. nach: Deutfches Bauhandbuch. Bd. II. Berlin 1880. S. 98.
180) Facf.-Repr. nach: Deutfche Bauz. 1880, S. 133; 1886, S. 360; 1879, S. 316.


Fig. 586[180]).

1/5 n. Gr.

winkeligen Anfatz *r*, welcher, in den Thürrahmen eingelaffen, mit Holzfchrauben befeftigt und mit einem Vorfprung *p* verfehen ift.

Um fich die Wirkung des Apparates klar zu machen, ift feft zu halten, dafs die Knagge *d* mit dem unteren, die Knagge *e* dagegen mit dem oberen Theil der Stahlbänder in fefter Verbindung ift. Wird etwa die Thür nach links gedreht (Fig. 587), fo drückt der durch das Band *k* mit derfelben feft verbundene Stift *m* die Knagge *d* nach rechts, fo dafs durch Wirkung der Hülfe *l* das untere Ende des Stahlbündels *a* um den Ausfchlagwinkel α der Thür mit verdreht wird, während das obere Ende des Bündels durch die fich gegen den Vorfprung *p* ftemmende Knagge *e*, die mit dem Rohr *b* und dadurch auch mit dem oberen Ende des Stahlbündels in fefter Verbindung ift, feft gehalten wird. Wird alsdann die Thür losgelaffen, fo führt der durch die Torfions-Elafticität des Stahlbündels an der Reibungsfläche der Knagge *d* und des Stiftes *m* entftehende Gegendruck *R* die Thür in die normale Lage zurück.«

Eben fo gefchieht es bei entgegengefetzter Bewegung des Thürflügels. Die Feder, bezw. das Stahlbündel ift dadurch für fchwerere Thüren benutzbar zu machen, dafs man entweder die Stahlfedern vermehrt oder fie mittels des Sperrrades *g*, welches durch den Haken *h* feft gelegt werden kann, durch Drehung mehr anfpannt. Es ift hier alfo diefelbe Federvorrichtung, wie im *Stierlin*fchen Fifchbande (Fig. 554, S. 261), benutzt.

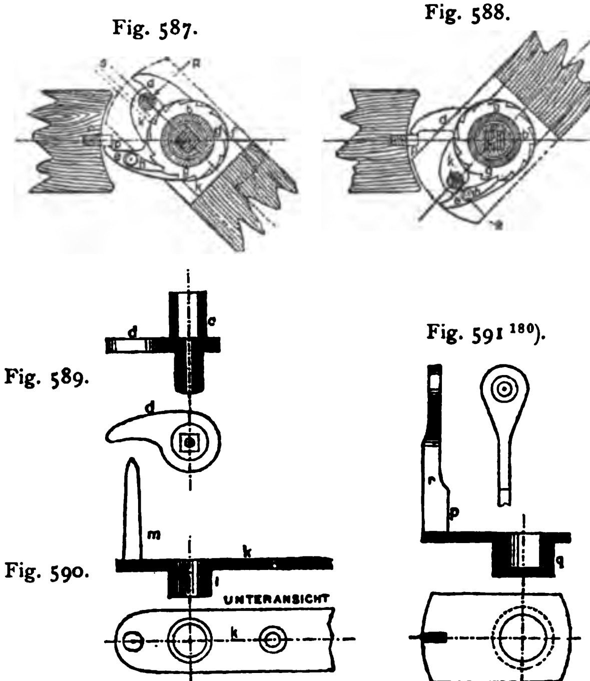


Fig. 587. Fig. 588. Fig. 589. Fig. 590. Fig. 591[180]).

294.
Gummipuffer.

Die Thürflügel dürfen der Gefahr des Brechens der Federn wegen, mag auch jeder beliebige Mechanismus benutzt werden, nicht viel über 90 Grad auffchlagen. Dies verhindert man durch das Anbringen von Gummipuffern am Fufsboden. Diefe beftehen gewöhnlich aus einem 2 bis 5 cm hohen Gummiring, der über einen mit einer Stein- oder Holzfchraube zufammenhängenden Dorn gezogen ift, je nachdem der Puffer in einem Stein- oder Holzfufsboden befeftigt werden foll.

Bei einer anderen, nur für Holzfufsböden beftimmten Art ift in die Vertiefung eines abgedrehten und mit Schraube verfehenen, 6 bis 7 cm hohen Holzzapfens ein

etwas vorstehendes Gummistück versenkt, welches immer dem aufschlagenden Thürflügel zugekehrt sein muss, was beim Einschrauben des Zapfens in den Fussboden zu berücksichtigen ist. Diese Gummipuffer werden auch in Wohnungen da angebracht, wo das Anschlagen gewöhnlicher Zimmerthüren gegen Möbel verhindert werden soll.

b) Bewegungsvorrichtungen für Schiebethüren.

295. Gewöhnlicher Beschlag.

Die bisher beschriebenen Beschläge vermittelten eine Bewegung der Thürflügel um eine lothrechte Axe. Nunmehr sind noch die verschiedenen Beschläge von Schiebethüren zu betrachten. Wie bereits in Art. 218 (S. 186) erwähnt, können solche Thore und Thüren sowohl aussen an der Wand entlang, als auch in Mauerschlitze geschoben werden. Der gewöhnliche Beschlag für erstere ist in Fig. 419 (S. 187), einem Holzthore, und in Fig. 493 (S. 232), einem Wellblechthore, dargestellt. Hiernach sind die Thürflügel mittels je zweier Laufrollen, die am besten aus Rothguss bestehen, an einer wagrechten Schiene angehangen, welche mit Steinschrauben an der Wand befestigt ist. An den Enden ist die Schiene etwas aufgebogen, um das Abrollen der kleinen Räder zu verhüten. Bei sehr schweren Thorflügeln ist zu empfehlen, die Bänder, an welchen die Rollen sitzen, doppelt zu nehmen, wobei das an der inneren Wandung befestigte einfacher ausfallen kann, um zu verhüten, dass die beiden Achslager der Rollen ungleichmässig belastet sind. Dies könnte bewirken, dass die Lager sich sehr ungleichmässig abnutzen und das Thor sich allmählich immer schwerer bewegen lässt, oder wenigstens, dass die Flügel sich schief stellen, weil durch das seitliche Anbringen der Rollen der Aufhängepunkt nicht lothrecht über dem Schwerpunkt liegt.

Die Rollen unten, oben aber nur Führungsrollen anbringen, hat so viele Uebelstände zur Folge, dass diese Anordnung kaum noch getroffen wird.

Die Führung an der Schwelle geschieht durch den lothrechten Schenkel eines an den unteren Thürrahmen geschraubten Winkel- oder T-Eisens, welcher in die durch zwei Flach- oder ein C-Eisen gebildete schmale Rinne eingreift.

Ganz ähnlich ist die Aufhängung bei den inneren Thüren, die aus Fig. 423 (S. 188) deutlich hervorgeht.

296. Verbesserte Bewegungsvorrichtung.

Die Leichtigkeit der Bewegung solcher Schiebethore kann ganz wesentlich dadurch erhöht werden, dass man nach dem Muster eines alten Rotterdamer Thores statt des kreisförmigen ein längliches, schlitzartiges Zapfenlager anordnet, wodurch die die meiste Kraft in Anspruch nehmende gleitende Zapfenbewegung in eine rollende umgewandelt wird.

Die Länge des Schlitzes ist folgendermassen zu berechnen. Ist D der Durchmesser der Laufrolle des Thores und d der ihrer Achse, so macht bei einer Umdrehung die Rolle einen Weg $L = D\pi$ und die Achse einen solchen $l = d\pi$, der Thorflügel daher den Weg

$$W = L + l = (D + d)\pi$$

und bei n Umdrehungen der Rolle

$$W = n(D + d)\pi .$$

Die Länge des Schlitzes ergiebt sich aus der Formel

$$S = n d \pi = \frac{W}{\frac{D}{d} + 1} .$$

Soll der Thürflügel z. B. 2^{m} weit verschoben werden und ist $D = 150^{mm}$, $d = 30^{mm}$, so wird

$$n = \frac{W}{(D + d)\pi} = 3{,}54 \text{ Umdrehungen},$$

während eine gewöhnliche Rolle von 150 mm Durchmesser 4,25 Umdrehungen machen müsste. Die Länge des Schlitzes wird $S = n d \pi = 333$ mm, also schon ziemlich groß.

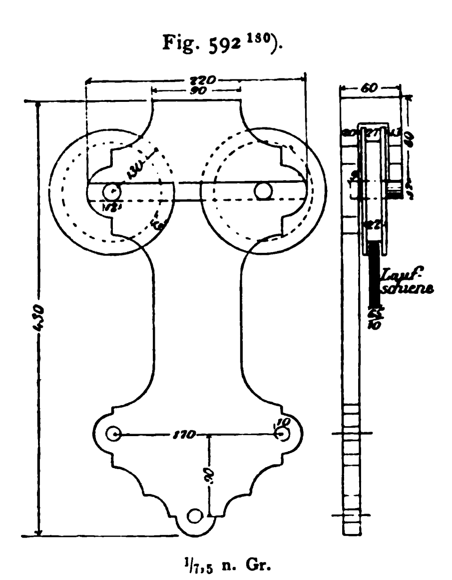
Je größer D und je kleiner d genommen wird, desto kürzer wird der Schlitz, desto geringer auch die Kraft, welche zum Bewegen des Thores erforderlich ist.

Denn bezeichnet man mit ρ den Hebelsarm der rollenden Reibung, mit φ den Reibungs-Coefficienten des Zapfens und mit Q die Last des Thores, so ist das Widerstandsmoment bei einem gewöhnlichen Thor

$$W = \varphi Q \frac{d}{2} + \rho Q$$

und die zur Bewegung nöthige Kraft

Fig. 592 [180]).



$^1/_{7,5}$ n. Gr.

$$P = \frac{\varphi \frac{d}{2} + \rho}{\frac{D}{2}} Q.$$

Bei einem Thore mit Schlitzlager jedoch ist $W_1 = 2 \rho Q$ und

$$P_1 = \frac{2 \rho Q}{\frac{D}{2} + \frac{d}{2}}.$$

Bei Annahme der obigen Durchmesser, ferner $\rho = 0{,}40$ mm und $\varphi = 0{,}25$ ergiebt sich

$$P = 0{,}055\, Q \quad \text{und} \quad P_1 = 0{,}009\, Q,$$

also

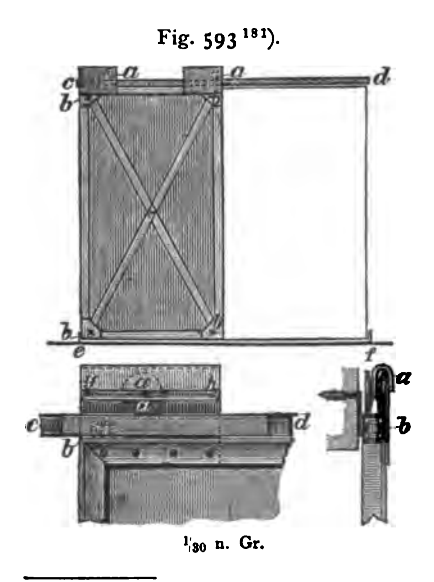
$$P_1 = \text{etwa } \frac{1}{6} P.$$

297. *Mädler's* Schiebethür-Beschlag.

Fig. 592 [180]) zeigt die Art und Weise, wie die Construction eines solchen Beschlages vorzunehmen ist. In etwas anderer Weise hat *Mädler* sich diesen Grundsatz nutzbar gemacht.

Unter Vermeidung des Schlitzzapfenlagers ruhen nach Fig. 593 [181]) zwei Rollen lose auf einer [-förmigen Laufschiene cd, welche durch Steinschrauben an der Wand befestigt ist. An zwei derartigen Walzen oder Rollen hängt der Thürflügel frei mittels zweier Hängeeisen, deren Breite dem Wege entspricht, welchen die Rollen beim Seitwärtsschieben des Thorflügels zu durchlaufen haben. Der Umfang der Rollen beträgt außen 20 cm, an dem Kerne, auf dem die Hängeeisen ruhen, jedoch nur 4 cm. Läuft nun der äußere Umkreis der Rolle bei 5-maliger Umdrehung der Rolle 100 cm weit auf der Schiene cd, so beschreibt der Umfang des Kernes zugleich nur den 5-mal kürzeren, also 20 cm langen Weg am Hängeeisen gh. Da Zapfenreibung hierbei nicht vorhanden ist, kann das sonst sehr lästige Oelen der Rollen fortfallen. Um dieselben am Herabgleiten von der Laufschiene zu hindern, sind an jedem Ende des Thürflügels zwei Führungsrollen angebracht, welche sich in wagrechter Stellung zwischen den lothrechten Flanschen des [-Eisens hinbewegen. Die einzige Befürchtung, die man bei den genannten Vorrichtungen hegen kann, ist die, dass bei allzu heftigem Seitwärtsschieben der Thürflügel die Räder oder Rollen in das Gleiten kommen und sich somit verschieben.

Fig. 593 [181]).



$^1/_{30}$ n. Gr.

298. *Weikum's* Schiebethür-Beschlag.

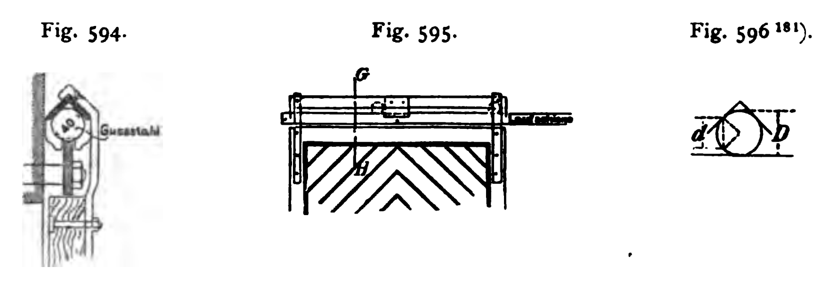
Weikum verwendet für seinen Schiebethür-Beschlag statt der Rollen oder Räder Kugeln,

181) Facs.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1892, S. 160; 1887, S. 150.

und zwar für leichte Thüren aus Hartgummi, für ſchwere Thore aus Guſsſtahl (Fig. 594 bis 596[181]).

Dieſe Kugeln berühren die unten oder oben befeſtigten Lauffchienen in drei Punkten, indem der Thürflügel durch zwei unter einem Winkel geneigte Flächen auf den Kugeln aufſitzt (Fig. 594), die durch eine hochkantig ſtehende Flachſchiene unterſtützt werden. Die Ungleichheit der Laufkreiſe der Kugeln

Fig. 594. Fig. 595. Fig. 596[181]).



1/10 n. Gr.

(Fig. 596) verurſacht die ungleich langen Wege des Kugelbeſchlages, welche im Verhältniſs von $d:D$ ſtehen. Die gegenſeitige Verſchiebung beider Wege iſt gleich der Summe derſelben, alſo auch verhältniſsmäſsig $d+D$. Iſt L die Verſchiebungslänge der Thür und l diejenige des Kugelſyſtems, dann iſt

$$l = \frac{d}{d+D} L.$$

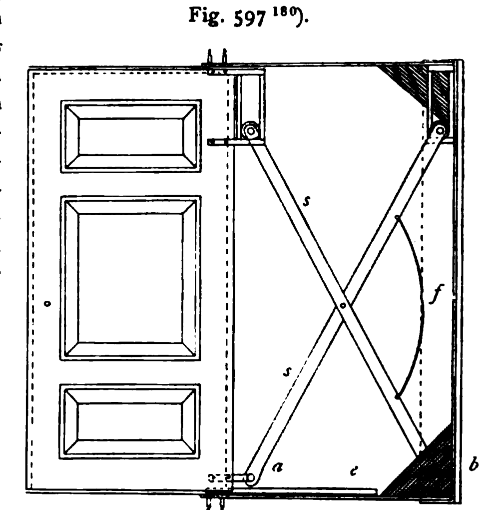
(Weiteres hierüber ſiehe in der unten genannten Zeitſchrift[182]).

299. *Sauerwein's* Schiebethür-Beſchlag.

Der *Sauerwein*'ſche Beſchlag (Fig. 597[180]) iſt nur für leichte Thürflügel geeignet.

Es handelt ſich hierbei nur um eine Geradführung des Flügels, der unten in einem Schlitz auf einem kleinen ⊥-Eiſen *e* hinläuft. Die beiden Kreuzſchienen *s* ſind mit dem unteren Ende bei *a* und *b* feſt, aber um eine Achſe drehbar befeſtigt, während die oberen ſich parallel mittels Rollen in ſog. Prismen-Couliſſen herauf- oder herabbewegen. Eine Feder *f*, welche bei geſchloſſener Thür geſpannt iſt, hält die Schere im Gleichgewicht. Das Anbringen dieſes Beſchlages im Mauerſchlitz iſt ſehr einfach; das ganze Syſtem wird fertig in denſelben hineingeſchoben und bei *a* und *c* mittels ſtarker Schrauben in der Thürfüllung befeſtigt.

Fig. 597[180]).



Etwas Aehnliches, nur verwickelter, iſt die Parallelführung nach dem Patent von *H. Stotz* in Heilbronn.

Ueber auf denſelben Grundgedanken beruhende amerikaniſche Beſchläge ſiehe in der unten genannten Zeitſchrift[183]).

182) Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 150.

183) *American architect* 1888, S. 215—218.

c) Vorrichtungen zum Verfchlufs der Thüren.

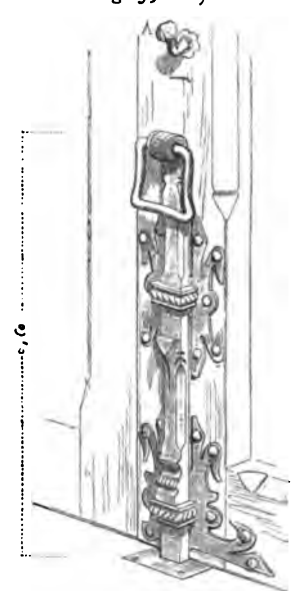
300. Schubriegel.

Zu den Vorrichtungen zum Verfchlufs der Thüren und Thore find zunächft die Schubriegel u. f. w. zu zählen, welche dazu dienen, bei zweiflügeligen Thüren und Thoren den für gewöhnlich nicht zu öffnenden Flügel feft zu ftellen. Allerdings dienen Riegel, und zwar in wagrechter Richtung wirkend, auch zum Verfchlufs von Thüren minderwerthiger Art; doch foll über folche erft fpäter gefprochen werden. Hier handelt es fich demnach um Vorrichtungen, welche in lothrechter Richtung ihre Wirkfamkeit ausüben.

Die für Thüren gebräuchlichen Schubriegel kann man in aufgefetzte und eingefteckte oder Kantenriegel eintheilen. (Die eingelaffenen find hauptfächlich bei Möbeln im Gebrauch.) Der gewöhnliche aufgefetzte Schubriegel wird mit Rückficht auf feine Abmeffung entweder kurz oder lang genannt.

301. Gefchichtliches.

Fig. 598[184]).

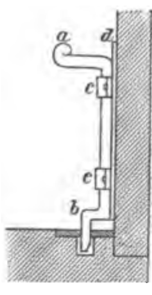


Solche Riegel waren fchon in früher Zeit gebräuchlich und, wie es bei der Freude, welche man im Mittelalter an der künftlerifchen Ausbildung aller Befchläge empfand, natürlich ift, fehr viel reicher ausgeftattet, als dies gegenwärtig, in unferer nüchternen Zeit, üblich ift. Fig. 598[184]) veranfchaulicht einen derartigen Schubriegel, der fich heute noch an einer Pforte der Kirche zu Semur en Brionnais befindet. Der Riegel befteht, wie alle, aus einem kantigen Eifen, welches fich in zwei auf Platten genieteten Kloben bewegt, die auf dem Thürflügel feft gefchraubt werden. Der obere Theil des Riegels endigt in einem Griff, welcher hier, wie dies bei fchweren Riegeln noch heute gefchieht, mit einem Ringe verfehen ift, um ihn an einen darüber befindlichen Nagel oder Haken *A* anhängen zu können und dadurch das Herunterfallen zu verhindern, fobald der Thürflügel geöffnet bleiben foll. Das untere Ende des Riegels fchiebt fich in einen Schliefskloben, in ein Schliefsblech oder in eine anders geftaltete Oeffnung in der Thürfchwelle, im Thürfutter u. f. w. hinein, wenn der Flügel gefchloffen werden foll. Ein eben folcher Riegel, jedoch länger, um ihn noch bequem erreichen zu können, und ohne Ring, mufs am oberen Ende des Thürflügels angebracht fein.

302. Einfacher Schubriegel.

Fig. 599[185]) zeigt einen einfachen Schubriegel, wie er heute gebräuchlich und als Handelsartikel in allen Eifenwaarengefchäften vorräthig ift. Derfelbe befteht aus einem kräftigen Flacheifen, welches bei *a* zu einem Handgriff umgebogen und bei *b* gekröpft ift, um zum Anbringen des Schliefsbleches mehr Raum zu haben. Bei geraden Riegeln müffen Vorfprünge angefchmiedet fein, wie in Fig. 598, um das Herausziehen aus den auf das Befeftigungsblech *d* genieteten Kloben *c* zu verhindern. Gewöhnlich bewegen fich diefe Riegel im Kloben und im Schliefsblech nicht fo willig, dafs ein felbftthätiges Oeffnen in Folge von Rütteln und Erfchütterungen zu befürchten wäre. Ift dies dennoch der Fall, fo ordnet man zwifchen Riegel und Unterlagsblech eine fog. Schlepp- oder Blattfeder an, wie dies bei den Kantenriegeln gebräuchlich ift.

Fig. 599[185]).



1/10 n. Gr.

303. Kantenriegel.

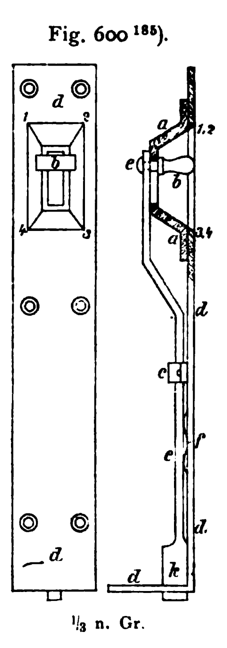
Diefe Kantenriegel find, in Deutfchland wenigftens, bei den zweiflügeligen Wohnungsthüren faft durchweg im Gebrauch, und zwar werden fie an der inneren Kante fowohl oben wie unten angebracht, fo dafs fie bei gefchloffenen Thürflügeln dem Anblick völlig entzogen find. In Fig. 600[185]) ift *d* das in das Holz mit der Griffhülfe *a* bündig

[184]) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 321, 322, 331, 336.

[185]) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XV.

eingelaffene, mit Schrauben befeftigte Deck- oder Riegelblech, welches, unten rechtwinkelig umgebogen, zugleich dem Riegelende *k* zur Führung dient. Der Griff *be* des Riegels gleitet in einem Schlitz der Griffhülfe oder des Riegelftulpes auf und ab; *c* ift ein Führungskloben und *f* eine Schleppfeder, wie fie vorher bereits angedeutet wurde. Die gewöhnlich abgerundeten Riegelenden faffen in Schliefsbleche, welche in die Schwelle und oben in den Futterrahmen eingelaffen und daran feft gefchraubt find. Der untere Kantenriegel bekommt eine Länge von 20 bis 35 cm; die Länge des oberen richtet fich nach der Höhe des Thürflügels. Statt des Griffes *b* ift bei befferen Thüren auch eine Meffinghülfe angebracht, welche in einer den Schlitz fchliefsenden Meffingfcheibe befeftigt ift, um zum Zwecke der Verfchiebung des Riegels den Finger hineinlegen zu können [186]).

Fig. 600 [185]).



1/3 n. Gr.

304. *Spengler's* Kantenriegel.

Bei Thüren, die nach dem Flurgang münden, haben diefe Kantenriegel den Nachtheil, dafs fie durch Auseinanderbiegen der Thürflügel von Diebeshänden leicht geöffnet werden können. Gegen diefen Mifsftand fichern die *Spengler*'fchen Kantenriegel (Fig. 601), welche auch noch den Vortheil haben, dafs fie ftets gefchloffen fein müffen, weil fonft das Schlofs nicht einfchnappen würde.

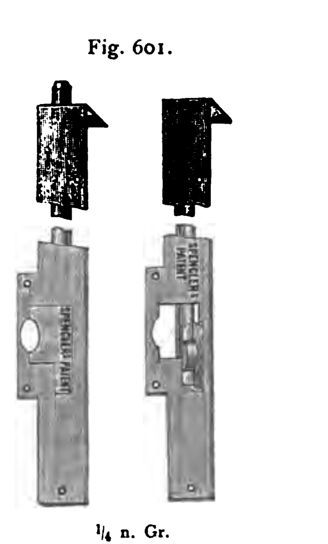
Dies wird in einfacher Weife dadurch erreicht, dafs der Griff des Riegels zum Herausklappen eingerichtet ift, fo dafs er bei geöffnetem Riegel rechtwinkelig abfteht, bei gefchloffenem jedoch in einem Ausfchnitte des Riegelbleches liegt. Der zweite Flügel läfft fich alfo in erfterem Falle nicht fchliefsen, im zweiten der Riegel nicht öffnen, weil der gefchloffene zweite Flügel das Herausklappen des Griffes verhindert, auch wenn er etwas abgedrückt werden follte. Auf demfelben Grundgedanken beruhende Kantenriegel find in Wien gebräuchlich und im unten genannten Werke [187]) dargeftellt.

305. *Henfelin's* felbftthätiger Kantenriegel.

Aehnliche Vortheile foll *Henfelin*'s felbftthätiger Kantenriegel gewähren.

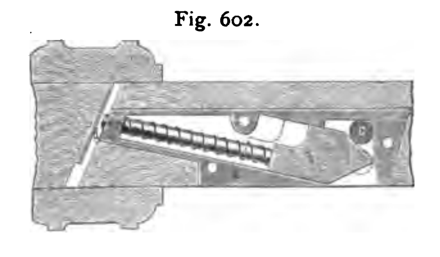
Derfelbe befteht nach der Befchreibung des Erfinders aus dem an der oberen und unteren wagrechten Thürkante eingelaffenen Ringelkaften *a* (Fig. 602) und dem in der Zarge oben und unten befeftigten Schliefszapfen *c*. Beim Andrücken der Thür fchiebt fich der Riegel *b* mittels feiner fchiefen Endfläche

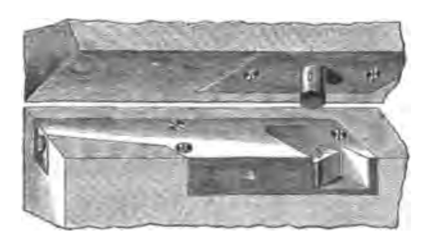
Fig. 601.



1/4 n. Gr.

Fig. 602.





1/3 n. Gr.

186) Siehe hierüber z. B. die Preislifte No. 11 von *Franz Spengler* in Berlin (S. 8, Fig. 7).

187) SICCARDSBURG, v., a. a. O., Taf. 14.

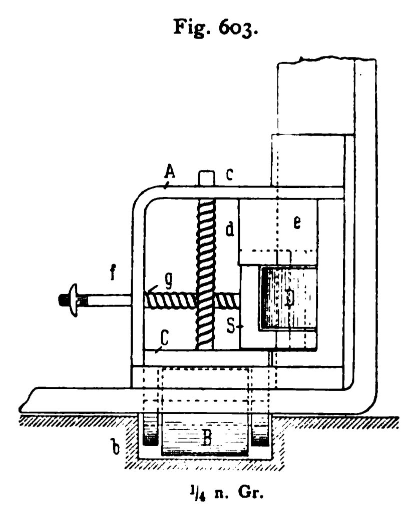
hinter den in der Zarge befeſtigten Zapfen *c* und eben ſo beim Aufdrücken wieder zurück. Das Aufdrücken der Thür kann aber nur geſchehen, wenn der zweite, mit dem Schloſs verſehene Thürflügel bereits geöffnet iſt, weil derſelbe bei jeder Vor- und Rückwärtsbewegung des Riegels *b* bei *d* ſeitlich aus der Thür heraustritt, was jedoch unmöglich wird, ſobald der zweite Flügel geſchloſſen iſt und ſich vor den Riegel *b* bei *d* legt.

306.
Haack's
ſelbſtthätiger
Riegelverſchluſs.

Bei Thüren ſolcher Räume, welche zur Verſammlung einer groſsen Menſchenzahl dienen, alſo von Kirchen, Theatern, Concertſälen, Hörſälen u. ſ. w., wünſcht man den feſt ſtehenden Flügel mit Leichtigkeit aufſtoſsen zu können, ohne daſs es dabei einer beſonderen Handhabung bedarf, welche bei einer entſtehenden Panik durch die andrängende Menge verhindert werden würde. Dies erreicht man durch den *Haack*'ſchen ſelbſtthätigen Riegelverſchluſs. Fig. 603 zeigt den Riegel im Zuſtande des Verſchluſſes.

Er iſt in einem Gehäuſe *A* untergebracht, welches je in die obere und untere Kante des Thürflügels eingelaſſen wird, und beſteht aus einer als Riegel dienenden Rolle oder Walze *B*, die, um ihre Achſe drehbar, in einem Lager *C* ruht. Dieſes Lager mit Rolle iſt lothrecht verſchiebbar und wird durch die Spiralfeder *d* in das im Fuſsboden oder im Thürrahmen befindliche Loch *b* gedrückt, wodurch der Verſchluſs hergeſtellt iſt. In demſelben Gehäuſe iſt noch eine zweite Walze *D* mit ihrem Lager *S* angeordnet, welche, wagrecht verſchiebbar, durch die Spirale *g* aus der Oeffnung *e* heraus gegen den zweiten, gewöhnlich zu öffnenden Thürflügel gedrückt wird. Durch dieſen zweiten Flügel wird das Lager *S* über das erſte Lager *C* geſchoben und dadurch verhindert, daſs das letztere hoch gehen kann. Der erſte Flügel ſteht alſo unverrückbar feſt, und die Thür kann abgeſchloſſen werden. Wird jedoch der zweite Flügel in gewöhnlicher Weiſe durch einen Druck auf den Thürgriff geöffnet, ſo ſpringt die Rolle *D* mit dem Lager *S* aus dem Schlitz und geſtattet, daſs die Rolle *B* bei nur geringem Druck auf den feſt ſtehenden Flügel in das Gehäuſe zurückgetrieben, die Thür alſo völlig geöffnet wird. Die Rollenlager ſind verſtellbar, werden alſo nicht unwirkſam, auch wenn ſich die Thür verzogen oder geworfen haben ſollte.

Fig. 603.



1/4 n. Gr.

307.
Bascule-
Verſchluſs.

Schon im Mittelalter empfand man es als Uebelſtand, daſs man bei groſsen und hohen Thüren an den oberen Schubriegel nur mühevoll herankommen konnte. Man gebrauchte daher, wie im unten genannten Werke[189]) nachgeleſen werden kann, eine Vorrichtung, welche mit dem in Art. 78 (S. 77) beſchriebenen Triebwerk eine gewiſſe Aehnlichkeit hatte. Der obere Riegel war mit einigen Zähnen verſehen, in welche die Zähne eines kurzen Hebels eingriffen, der mit Hilfe einer weit herunterreichenden, mit Handgriff verſehenen eiſernen Stange bewegt werden konnte. Hierdurch lieſs ſich der Riegel leicht auf- und abſchieben. Heute gebraucht man bei ſchweren Hausthüren, die hierbei hauptſächlich in Betracht kommen, ſtatt deſſen gewöhnlich den Bascule-Verſchluſs, und zwar ſowohl denjenigen mit Zahnradbetrieb, als auch jenen mit Schwanenhälſen, wie ſie in Art. 81 u. 83 (S. 79 bis 81) beſchrieben ſind, natürlich aber in weit kräftigerer Ausführung. Statt der feſt aufſitzenden Olive wird ein loſes Ruder zur Bewegung benutzt, welches, wie der Schlüſſel beim Schlüſſeleinreiber (ſiehe Fig. 152, S. 73), über einen eckigen Dorn geſchoben wird.

308.
Eſpagnolette-
ſtangen-
Verſchluſs.

In Frankreich werden ſolche Verſchlüſſe häufig auch für innere Thüren ſtatt unſerer Kantenriegel angewendet. Fig. 604[188]) zeigt einen höchſt ſorgfältig gearbeiteten

[188]) Facſ.-Repr. nach: Der Formenſchatz 1886, No. 42, Taf. 58.

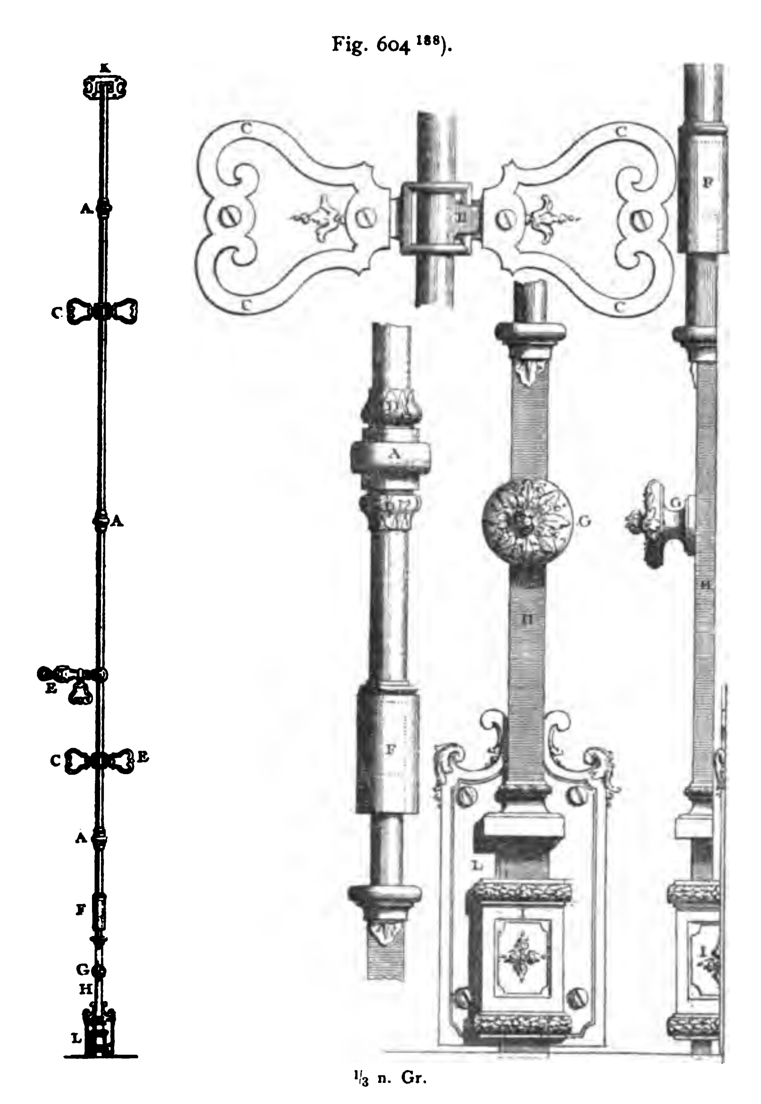
[189]) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 357 u. 358.



Efpagnoletteftangen-Verfchlufs, verbunden mit einem gewöhnlichen Schubriegel am unteren Rande des Thürflügels.

Die Bunde *A*, fo wie die Agraffen *C* dienen dazu, die Efpagnoletteftange an der Thür zu befeftigen, jene aber in Verbindung mit der an die Stange gefchweifsten Nafe *B* auch dazu, zu verhindern, dafs die Stange beim Drehen mittels des Hebels *E* hinauf- oder heruntergefchoben wird. *K* ift eine Schliefskappe, in welche der Haken der Efpagnoletteftange eingreift. Bei *F* ift die Stange geftaucht und ausgehöhlt, fo dafs die Rundung des unteren Schubriegels *H* beim Aufziehen deffelben mit Hilfe des Knopfes *G* hinein-

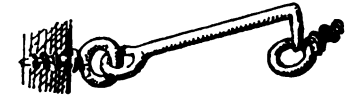
Fig. 604 [188]).



1/3 n. Gr.

gefchoben werden kann. Die Führung des Riegels erfolgt aufserdem durch die Hülfe *J*, welche auf der Platte *L* und mit diefer zugleich am Thürrahmen feft gefchraubt ift. Das Eigenthümliche diefes von *Blondel* hergeftellten Verfchluffes befteht in der gefchickten Verbindung des Schubriegels mit der Efpagnoletteftange, welche glauben macht, man habe eine von oben nach unten durchlaufende Stange vor fich [190]).

Fig. 605 [191]).



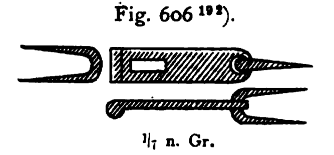
309. Kettelhaken.

Die bisher vorgeführten Verfchlufsvorrichtungen

[190]) Ueber amerikanifche, fehr ähnliche Schubriegel fiehe: *American architect*, Bd. 34, S. 107—109 u. 119.

[191]) Facf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Bd. 1, Theil 2. Berlin 1891. S. 681.

Fig. 606 [192]).



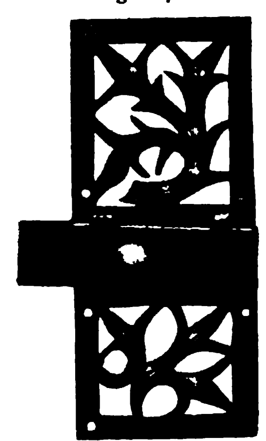
1/7 n. Gr.

dienten ausnahmslos dazu, bei zweiflügeligen Thüren den für gewöhnlich geschlossenen Flügel fest stellen zu können. Die nunmehr zu betrachtenden Vorrichtungen haben den Zweck, sowohl bei einflügeligen, wie zweiflügeligen Thüren den benutzten Flügel in irgend einer Weise in die Oeffnung schliessender Lage fest halten und, wenn es erforderlich ist, gegen unbefugtes Oeffnen sichern zu können.

Hier ist vorerst der Kettelhaken zu nennen, der zum Festhalten einfacher Thüren, besonders auch der Abortthüren, von innen dient. Die Construction geht aus Fig. 605 [191]) deutlich hervor und wurde bereits in Art. 105 (S. 92) erwähnt, wo solche Haken, Sturmhaken genannt, zum Aufsperren der äusseren Fenster alter Construction benutzt wurden.

310. Angel mit Haspe.

Fig. 607.

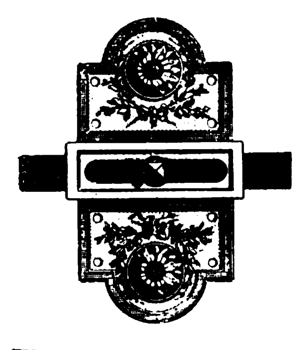


Des Weiteren seien die einzelnen Elemente angeführt, welche die Zusammensetzung der Schlösser beeinflusst haben. Hierzu gehören die Angel mit Haspe als einfachster Verschluss für Bretter- und Lattenthüren. Die Angel oder Krampe (Fig. 606, links [192]) wird in den hölzernen Thürpfosten eingeschlagen, die an einer zweiten, am Thürflügel befestigten Krampe hängende Haspe mit ihrem Schlitze übergeschoben und durch die herausragende Oese der ersten Krampe ein hölzerner Pflock oder der Bügel eines Vorhängeschlosses gesteckt. Häufig ist an der Vorderseite der Haspe ein um einen Dorn drehbarer eiserner Haken angebracht, den man statt des Pflockes in die Oese der Krampe fallen lassen kann, sobald die Haspe übergeschoben ist.

311. Wagrechter Riegel.

Das wichtigste Element, aus welchem das Schloss besteht, ist der Riegel, welcher schon in Art. 300 bis 302 (S. 273) als Mittel zum Feststellen eines Thürflügels näher betrachtet wurde. Dort war er in lothrechter Richtung beweglich; hier jedoch muss diese Bewegung wagrecht erfolgen. Er bestand von jeher aus einem Stück flachen Eisens, welches, in Hülsen oder Kloben vor- oder zurückschiebbar, am hinteren Ende aufgebogen oder mit einem Knopf versehen war, um der Hand einen bequemen Angriffspunkt zu bieten. Solche Riegel, noch heute angewendet, boten der Decoration ein grosses Feld, indem sie auf einem mehr und weniger verzierten Blech- oder Gussstück befestigt waren, wobei sowohl die Klammern oder Hülsen, welche sie daran fest hielten, als auch die Handhaben, mit welchen sie hin- und hergeschoben wurden, jeden beliebigen Schmuck zuliessen.

Fig. 608.



Von den vielen Beispielen, welche bis heute erhalten sind, zeigt Fig. 607 einen Riegel der gothischen Periode, das Blech durchbrochen und mit getriebenem Rankenwerk verziert, Fig. 608 einen solchen in Bronzeguss aus dem Ende des vorigen Jahrhundertes, wobei der Riegel in einer geschlitzten Hülse beweglich ist, beide Beispiele französischen Ursprunges.

312. Gewöhnliche Falle.

Ein drittes Element, welchem wir unser heutiges Schloss verdanken, ist die Falle. Dieselbe, noch heute bei

192) Facs.-Repr. nach: Lüdicke, a. a. O., Taf. XVIII.

Stallthüren, Holzverfchlägen u. dergl. im Gebrauch, befteht nach Fig. 609[193]) aus einem langen, aus Flacheifen geformten Eifenftück, welches um einen an feinem Ende in der Thür befeftigten Bolzen drehbar ift. Mit der Hand aufgehoben, fällt ihr vorderes Ende durch ihr eigenes Gewicht in einen am Thürpfoften befeftigten Haken und bewirkt fo den Verfchlufs. Um den Hebel auch von aufsen lüften zu können, genügt ein daran befeftigter Lederfaden, der durch ein etwas oberhalb derfelben in die Thür gebohrtes Loch nach aufsen geleitet ift, fo dafs man dort daran ziehen kann.

Fig. 609[193]).

1/7 n. Gr.

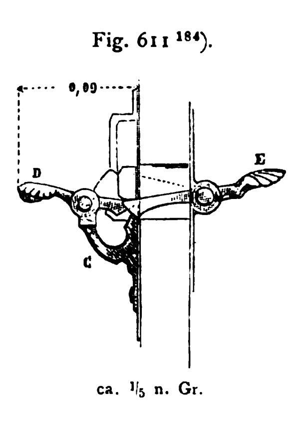
313.
Fallen und Schlöffer im Mittelalter.

Auch diefe einfache Falle wurde, wie aus Fig. 610 u. 611[184]) hervorgeht, im Mittelalter in reizvollfter Weife verziert. Da man, der gröfseren Solidität wegen, das ganze Eifenwerk auf einem Eifenblech befeftigte, bot diefes zunächft, wie auch der Bolzen, um den fich der Hebel bewegte, Gelegenheit zu künftlerifcher Ausbildung. Dann aber verfchmähte man es, den Hebel mit der Hand unmittelbar aufzuheben, und benutzte zu diefem Zweck andere Hebel, welche klinkenartig geftaltet und an gleichfalls aus dem Blechdeckel hervortretenden Armen drehbar befeftigt waren. Statt des einfachen Fadens war auch an der äufseren

Fig. 610[184]).



Fig. 611[184]).



ca. 1/5 n. Gr.

Seite der Thür ein ähnlicher Hebel auf einem Zierblech angebracht, welcher durch die Thür hindurch reichte und zum Anheben der Falle diente. Die Falle in Fig. 610 u. 611 ftammt aus dem XIV. Jahrhundert und von einem Haufe zu Saint-Antonin her.

Bezüglich der Thürverfchlüffe bei den Römern fei auf Theil II, Band 2 (Art. 213, S. 227) diefes »Handbuches« und auf die unten genannten Werke[194]) verwiefen. Das mittelalterliche Schlofs bildete fich hauptfächlich aus der Verbindung von Riegel und Falle aus.

Aus der romanifchen Zeit ift von Schlöffern fo gut wie nichts bekannt. Ueberhaupt wurde im Mittelalter davon viel weniger Gebrauch gemacht, als heute. Noch jetzt findet man, und nicht einmal bei befonders alten Kirchen, dafs der Verfchlufs ihrer Thüren durch wagrechte hölzerne Balken gefchieht, welche, in eiferne Haken gelegt, über die ganze Breite der gefchloffenen Thür im Inneren hinweg- und mit beiden Enden in das Mauerwerk der Thürnifche hineinfaffen. Beftenfalls mufften fie vor dem Oeffnen der Thür in eine tiefe Rinne gefchoben werden, welche bei Aufführung des Mauerwerkes feitlich ausgefpart war; oft aber wurden fie auch einfach aus den Haken und den Mauerfchlitzen herausgehoben. So bedurfte

193) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XIV.

194) NÖTLING, E. Studie über altrömifche Thür- und Kaftenfchlöffer. Mannheim 1870 — und: COHAUSEN, v. Die Schlöffer und Schlüffel der Römer. Ann. d. Ver. für Naff. Alterthumskde. 1874, XIII, S. 135.

man nur einer einzigen Thür, welche mit einem Schloffe verfehen fein muffte, und zu diefem Zwecke wurde gewöhnlich eine Nebenthür gewählt. Standen die Kirchen mit Klöftern oder Stiftsgebäuden in Verbindung, fo fehlten die Schlöffer an ihren Thüren oft gänzlich.

Das Schlofs zur Zeit der Gothik hat eine zum Theile recht verwickelte Einrichtung, welche mit der dadurch erreichten Sicherheit in gar keinem Verhältnifs fteht. Ueber dem Schlofskaften, der nahe der aufgehenden Kante des Thürflügels befeftigt ift (Fig. 615 u. 617), liegt in Entfernung von einigen Centimetern der fchliefsende Riegel, von zwei Kloben gehalten, welcher wagrecht hin und her gefchoben werden konnte und mit einem rechtwinkelig gerichteten, mit ihm durchnieteten Arm verfehen war. Mittels diefes Armes war der Riegel nicht nur um feine Axe drehbar, fondern konnte auch im fchliefsenden Zuftande dadurch feft gehalten werden, dafs ein am Ende des Armes angenietetes Oehr in einen Schlitz des Schlofskaftens gefchoben wurde, wo es ein Dorn in Folge der Umdrehung des Schlüffels feft hielt. Dadurch waren Oehr, Arm und Riegel völlig feft gelegt.

314. Deutfches Riegelfchlofs im XV. und XVI. Jahrh.

Beim deutfchen Riegelfchlofs des XV. und XVI. Jahrhundertes wurde der bisher frei liegende Riegel in den Schlofskaften verlegt und mittels eines Schlüffels beweglich gemacht. Zu diefem Zwecke war am hinteren Ende eine Spiralfeder angebracht, welche den Riegel in beftimmter, und zwar Schlufsftellung hielt. Durch den bei der Umdrehung in einen Zapfen des Riegels faffenden Schlüffel wurde erfterer zurückgefchoben und die Thür geöffnet; fobald jedoch der Druck des Schlüffelbartes aufhörte, fchnappte der Riegel zurück. Man war alfo gezwungen, den Schlüffel in der geöffneten Thür ftecken zu laffen, oder der Riegel kam auch bei folcher wieder in die Schlufsftellung. Um diefem Uebelftande abzuhelfen, wurden die Zuhaltungen erfunden und nach einander durch Stange, Hebel und Feder dargeftellt. Mit der Erfindung der Federzuhaltung änderte fich der Bau des Schloffes vielfach. Der Riegel wurde flach und breit und durch keine Feder mehr vorgefchoben, der Schlüffel nicht mehr gebohrt, fondern maffiv hergeftellt; der Bart erhielt die verfchiedenartigften Ein- und Ausfchnitte, welche die verwickelte Befatzung im Inneren des Gehäufes nothwendig machten, um die Benutzung von Nachfchlüffeln möglichft zu erfchweren. Auf diefe höchft mannigfaltigen und verwickelten Conftructionen hier noch näher einzugehen, würde zu weit führen und nebenbei ziemlich zwecklos fein, weil, wie bereits bemerkt, der Aufwand an Conftructionstheilen in keinem Verhältnifs zu der dadurch erreichten Sicherheit gegen Einbruch fteht. Heute wird durch wefentlich geringere Mittel fehr viel mehr erreicht.

315. Ornamentale Behandlung der Schlöffer im XIII. Jahrh.

Neben der mechanifchen Ausbildung wurde aber auch die ornamentale Behandlung der Schlöffer und ihres Zubehörs, der Schlüffel, nicht vernachläffigt. Jeder Wechfel, welchem die Kunftformen und der Stil im Laufe der Jahrhunderte unterworfen war, läfft fich an ihnen genau, wie an allen anderen Befchlägen, verfolgen. Hierbei find, was die äufsere Erfcheinung anbelangt, im Grofsen und Ganzen drei verfchiedene Ausführungsweifen der Schlöffer zu unterfcheiden. Bei der erften Art ift der Mechanismus in die Stärke des Holzes eingelaffen und dem Anblick entzogen. Hierzu gehört z. B. das in Fig. 612 u. 613[184]) veranfchaulichte Schlofs, welches nach *Viollet-le-Duc* aus dem Anfange des XIII. Jahrhundertes und von der

Fig. 612[184]).

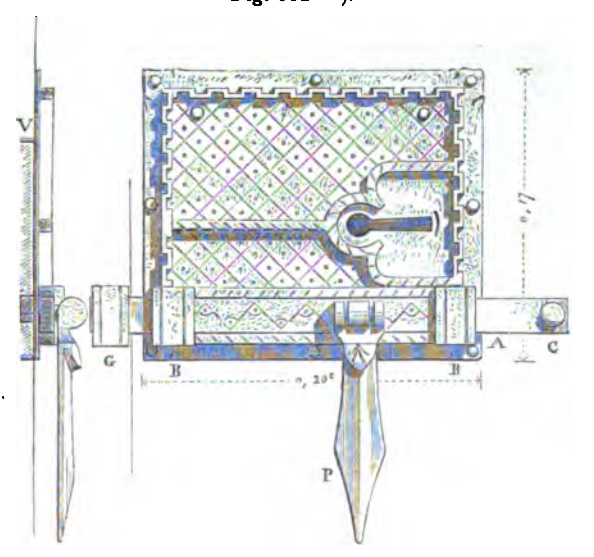
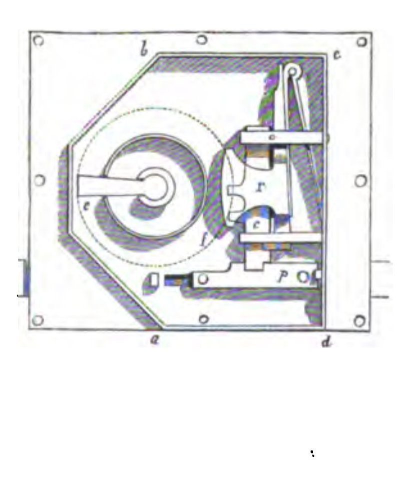


Fig. 613[184]).



Sacriftei-Thür der Kirche zu Montréal ftammt. Die Platte, auf welcher der Schlofskaften *a b c d* befeftigt ift, ift im Aeufseren nur einfach verziert. Der äufsere Riegel *A* ift mit einem Knopf *C*, fo wie mit einem um eine Achfe beweglichen Handgriff *P* verfehen und mit einem inneren Riegel *p* durch Stifte verbunden, wodurch er in einem Schlitze der Platte geführt wird. Durch den Schlüffel läfft fich diefer Riegel feft ftellen, indem die bewegliche Falle *c* in einen Ausfchnitt deffelben einfafft. Obgleich der Mechanismus einfach ift, fcheint es doch fehr fraglich, ob diefes Schlofs, wie allerdings feine Verzierung andeutet, aus der von *Viollet* angegebenen frühen Zeit herftammt.

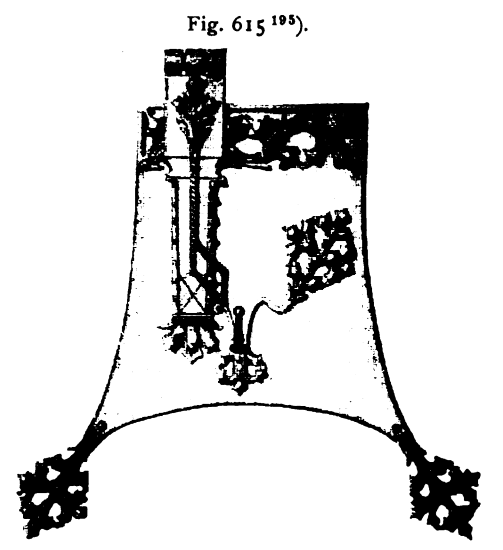
Fig. 614.



316.
Franzöfifche und deutfche Schlöffer.

Alle franzöfifchen Schlöffer, auch diejenigen aus fpäterer Zeit, haben eine einfache rechteckige Form; höchftens ift die Eifenplatte, mit welcher fie auf der Thürfläche befeftigt find, mit fchmückenden Ausfchnitten verfehen. Bei den deutfchen Schlöffern jedoch erweitert fich gewöhnlich die Platte nach hinten und ift ausgefchweift. Der vordere Rand ift theilweife durch ein blofs aufgelegtes, meift auch durchbrochenes Blech verftärkt; theilweife ift letzteres auch noch mit einem erhöhten Rande eingefafft, wie aus Fig. 614 hervorgeht, einem aus den Jahren 1450—1500 ftammenden, jetzt im Germanifchen Mufeum zu Nürnberg befindlichen Schloffe. Um das Schlüffelloch legt fich bei allen eine Verzierung, die unmittelbar am unteren Rande deffelben in ziemlicher Stärke beginnt, zu beiden Seiten in die Höhe geht und fich dann als mehr oder weniger reiches Ornament über die ganze Platte ausdehnt.

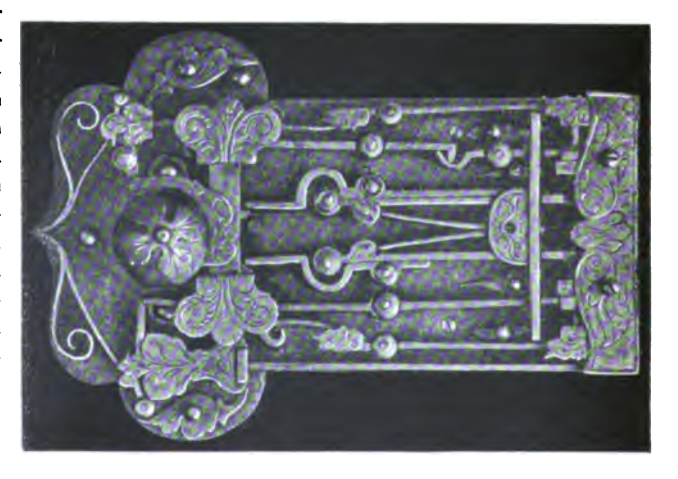
Fig. 615 [195]).



317.
Schlöffer mit oben liegendem Schubriegel.

In Fig. 615 [195]) ift die Art der Schlöffer kenntlich gemacht, bei welcher der Schubriegel oberhalb derfelben lag und durch einen Arm mit Oefe, die durch eine Umdrehung des Schlüffels, bezw. durch das Einfchieben des Schliefsriegels feft gehalten wurde, mit dem Schloffe verbunden war. An den Ornamenten kann man den Wechfel der gothifchen Kunftformen im Einzelnen verfolgen. Als hier zu weit führend, fei in diefer Beziehung auf die unten genannten Werke [196]) und auf die vielen Beifpiele verwiefen, welche fich in unferen Kunftgewerbe-Mufeen vorfinden.

Fig. 616.



318
Schlöffer mit fichtbarem Mechanismus.

Bei der zweiten Art der Schlöffer bleibt der Mechanismus felbft fichtbar und fitzt auf einer auf das Holz genagelten Grundplatte. Diefelben fanden Anfangs nur auf der Innenfeite von Truhen und Spinden Verwendung, im XVI. Jahrhundert jedoch auch an Thüren, wo fie natürlich an der Innenfeite der letzteren blofs lagen. Hierbei wurden die einzelnen Schlofstheile nicht nur in befonderer Vorzüglichkeit gearbeitet, fondern auch mit Feile und Meifsel künftlerifch gegliedert und verziert, häufig fogar polirt. Man bemühte fich, diefelben in ein wohl geordnetes, häufig fymmetrifches Syftem zu bringen,

195) Facf.-Repr. nach: RASCHDORFF, a. a. O., Heft II, Bl. 8.

196) VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 8, S. 321 u. ff.

RASCHDORFF. Abbildungen deutfcher Schmiedewerke. Berlin 1878.

was die Verdoppelung einzelner Theile zur Folge hatte, ohne dafs dies für die Conftruction nothwendig gewefen wäre. Die Schrauben- und Nietköpfe werden gewöhnlich als Rofetten ausgebildet, Federn oft, befonders in der fpäteren Zeit, durch Blattwerk umhüllt. Fig. 616 giebt ein gutes Beifpiel aus der Renaiffance-Zeit, bei welchem jedoch ein grofser Theil der Nietköpfe fpäter in einfacher Form erneuert worden zu fein fcheint.

319. Kaftenfchlöffer im XVI. Jahrh. und in der Folgezeit.

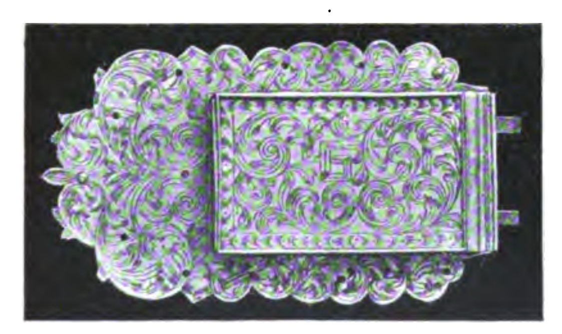
Diefer offene Mechanismus war natürlich dem Eindringen von Staub und Schmutz fehr ausgefetzt. Defshalb begann man fchon im XVI. Jahrhundert, ihn mit einem Kaften aus Blech zu umgeben, und fo entftand die dritte Art der Schlöffer. Indem man das Werk dem Anblick entzog, verzichtete man folgerichtig auch auf forgfältige und reiche Ausftattung feiner einzelnen Theile, bedeckte aber den Kaften dafür mit getriebenen, gravirten, geätzten und häufig durchbrochenen Ornamenten, die man durch Unterlage von farbigem Leder oder Stoff hervorzuheben fuchte. Anfangs zeichneten fich die fchmiedeeifernen Kaften durch eine höchft gediegene Arbeit aus. Sie waren aus einem einzigen Blechftück gefchnitten und gefchmiedet, wefshalb die Seitenwände, wie in Fig. 617, nicht unter rechtem, fondern unter ftumpfem Winkel vom Deckel abgebogen wurden. An diefe fchräge Wandung fchlofs fich ein äufserer Rand, der, in mannigfacher Weife ausgefchnitten und verziert, mit kleinen Löchern verfehen war, um ihn und damit den ganzen Kaften auf die Thür fchrauben zu können. Im vorliegenden Beifpiele fcheint der Arm, welcher vom Schubriegel nach dem Schloffe führt, wieder fpäteren Urfprunges zu fein, weil feine ärmliche Ausführung in keiner Weife zu der reichen Ausftattung des Schlofskaftens pafft.

Fig. 617.



Schon bald aber wich man von der foliden Herftellung des letzteren ab, indem man ihn aus zwei Theilen conftruirte, aus der jetzt fenkrecht zur Holzfläche liegenden Umrahmung und der diefelbe an allen Seiten überragenden Deckplatte, welche beide durch Nietung verbunden find. Später wurde die Deckplatte hart am Rande des Umlaufes abgefchnitten, fo dafs die Niete knapp daran fafsen. Dabei hatte aber der Schlofskaften noch eine vielfach gefchweifte Form; erft fpäter erhielt er die jetzt allgemein übliche und nüchtern rechteckige; doch wurde er dafür häufig wieder auf einer reich decorirten Unterlagsplatte befeftigt, mit deren Hilfe man ihn an den Thorweg fchraubte. Fig. 618 enthält diefe Art mit einer Verzierung durch fein gravirte Arabesken.

Fig. 618.



Neben dem häufig verzinnten Eifen kam für folche Schlöffer der polirte, blau angelaufene Stahl und dann zu Beginn des XVIII. Jahrhundertes das Meffing in Gebrauch. Die gravirten und durchbrochenen Meffingplatten waren an vertieften Stellen nicht felten mit Zinn ausgefüllt und dann abgefchliffen, wodurch eine höchft reizvolle Wirkung erzielt wurde. Fig. 619[197]) zeigt ein hervorragend fchönes Werk aus dem Jahre 1746, welches jetzt im nordböhmifchen Gewerbemufeum zu Reichenberg aufbewahrt wird.

320. Schlüffelfchild.

An der dem Schloffe entgegengefetzten Seite der Thür war ein Schlüffelfchild nothwendig, um den Punkt kenntlich zu machen, wo der Schlüffel einzufetzen war, und um das Holz zu fchützen, das rings um das Schlüffelloch fehr bald abgeftofsen worden wäre, wenn es des Schutzes durch das Eifen hätte entbehren müffen. Auch diente es dazu, den nicht immer genauen Holzausfchnitt für den Schlüffel zu verdecken.

[197]) Facf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1891, Lief. 1, Bl. 5; 1888, Lief. 10, Bl. 69.

Fig. 619 [197]).



Das Schlüffelfchild hatte Anfangs thatfächlich die Form eines kleinen Wappenfchildes, fo dafs fein Name durch diefe urfprüngliche Form gerechtfertigt ift. Es hatte defshalb keine auffallende Gröfse, obwohl fchon früh ornamentale Zuthaten zum einfach gefchweiften Blech hinzukamen, wie aus Fig. 620, einem Beifpiele aus Hall in Tirol (nach einer Aufnahme von *Paukert*), hervorgeht. Wie beim Schlofsbleche trat auch hier eine Verftärkung hinzu, welche ihren Ausgang vom unteren Rande des Schlüffelloches nahm, aber wegen der Kleinheit des Raumes fich zu keiner fo reichen Ornamentik entfalten konnte, wie dies auf der Blechplatte des Schloffes möglich war.

Fig. 620.



In der fpäteren Zeit nimmt das Schlüffelblech, welches von vornherein ganz zufällig zur Schildform gekommen ift, ornamentalere Geftalt an, welche von der Behandlung der Thürbänder, des Schloffes u. f. w. abhängig war. Fig. 621 u. 622 enthalten Beifpiele, das erfte deutfcher und das zweite franzöfifcher Renaiffance aus der Sammlung des Louvre in Paris. Bei letzterem fehlt bereits die Verftärkung des Schlüffelloches, welche fpäterhin faft immer fortfällt. Als das Schlofsgehäufe in Meffing hergeftellt wurde, gefchah dies auch mit dem Schlüffelfchilde, welches dadurch eine gröfsere Geftalt erhielt, dafs die Oeffnung für den Thürdrücker mit ihm in Verbindung trat. Fig. 623 [197]) bringt ein hervorragend fchönes Stück diefer Art aus dem Berliner Gewerbemufeum, welches zur Rococcozeit entftanden ift. (Siehe auch Fig. 641 u. 632.) Im Uebrigen mufs auf die früher genannten Werke und die Mufeen felbft, fo wie deren illuftrirte Cataloge verwiefen werden.

Fig. 621.



Fig. 622.

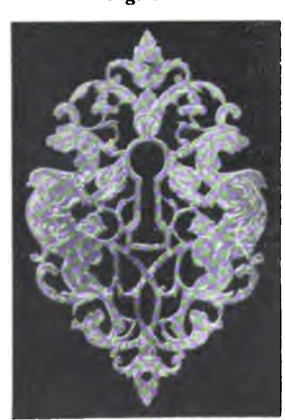
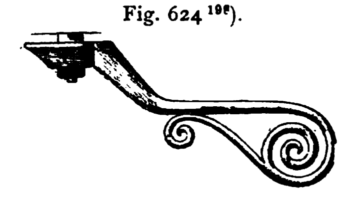


Fig. 623 [197]).



321. Thürdrücker.

Fig. 624 [198]).



In mannigfacher Form waren die Thürdrücker ausgebildet, die aber ſeltener ſind, weil nach dem über die Schlöſſer Geſagten nur ein Theil der letzteren damit ausgeſtattet war.

Zur gothiſchen Zeit waren dieſelben, wie in Fig. 624 [198]), ſehr häufig flach und volutenartig aufgerollt. Die Endranke war dabei, abweichend vom vorliegenden Beiſpiele, oft um den Schaft herumgewickelt. Statt der Volute iſt das Drückerende manchmal nur flach und rund ausgeſchmiedet.

Fig. 625.



In der Renaiſſance-Zeit bekamen die Drücker eine ſehr gefällige Form. Der Schaft iſt, wie aus Fig. 625 zu erſehen, mit Blattwerk verziert und der Handgriff muſchelartig gebogen. Derartige Beiſpiele ſind in allen Muſeen zahlreich vorhanden. Noch andere Drücker enthalten allerhand Thierköpfe, von Vögeln, Delphinen u. ſ. w., und gänzlich phantaſtiſche Gebilde. Durch dieſen Schmuck mit ſeinen meiſt ſcharfen Ecken und Kanten werden die Drücker nicht gerade handlicher; man muſs vorſichtig ſein, um beim ſchnellen Zufaſſen die Hand nicht zu verletzen, ſo daſs unſere heutigen einfacheren Drücker dieſen früherer Zeit vorzuziehen ſind.

322. Schlüſſel im Allgemeinen und Geſchichtliches.

Während heute die Kunſtſchloſſerei ihr Augenmerk hauptſächlich auf den Mechanismus des Schloſſes richtet, dieſen möglichſt zu vervollkommnen ſucht, die Kunſtform des Schlüſſels dabei aber faſt gar nicht beachtet, behandelte man dieſen früher gerade mit beſonderer Vorliebe. Alle Kunſtgewerbe-Muſeen und Alterthümerſammlungen beſitzen eine Fülle von zierlichſten Arbeiten auf dieſem Gebiete, bei denen vielfach der Eiſenſchnitt oder das Schneiden des Eiſens in Anwendung kam. Hierbei wurden gröſsere Theile des Materials fortgenommen, ſo daſs ein durchbrochenes Werk entſtand, Ranken, welche ſich mannigfach durchſchlingen, Gitter u. ſ. w., eine Kunſt, ſo mühſam, beſonders in Anbetracht der damals zu Gebote ſtehenden Werkzeuge, daſs ſie heute überhaupt nicht mehr ausgeübt wird.

Der Schlüſſel beſteht aus vier Theilen: dem Griff, Räute, Raute oder auch Ring genannt; ferner dem Geſenke, dem Uebergang vom Griff zum Stiel oder Rohr, welches ſehr einfach ausgebildet ſein oder ganz fehlen kann, aber oft auch reich verziert iſt; weiter dem Rohr oder Stiel, welcher maſſiv oder hohl iſt und dann männlich oder franzöſiſch und weiblich oder deutſch genannt wird, und endlich dem Bart.

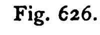


Fig. 626.



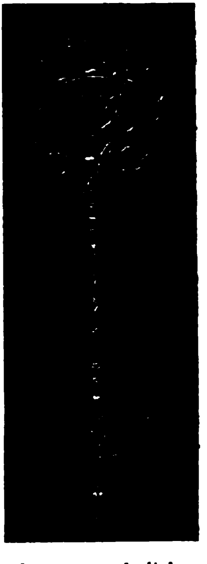
Die Schlüſſel der älteren Periode, etwa des XII. oder XIII. Jahrhundertes, haben faſt durchweg einen runden Stiel, oben einen verhältniſsmäſsig kleinen Ring und einen dünnen, faſt quadratiſchen Bart, mit verſchiedenen lothrechten und wagrechten Einſchnitten. Im XIV. Jahrhundert wird der erſte Verſuch gemacht, den Griff ornamental zu behandeln; derſelbe wird häufig viereckig und nimmt die Geſtalt eines über die Diagonale geſtellten Quadrates an, mit drei Ausläufen. Im Barte hat man ſtatt der einfachen häufiger haken- und kreuzförmige Einſchnitte. Der Stiel iſt, wie bereits in der vorigen Periode, meiſt hohl.

Im XV. Jahrhundert wetteiferten ſchon die verſchiedenartigſten Techniken bei der künſtleriſchen Ausgeſtaltung des Griffes, der am Ende dieſes Jahrhundertes oft eine Dreipaſs- oder ſonſtige Maſswerksform erhielt. Hierbei wird der Schlüſſelbart mit den wechſelvollſten und ſtaunenswerth genau ausgefeilten Einſchnitten verſehen. Im XVI. bis XVIII. Jahrhundert entſtehen jene Prachtſtücke der Schloſſerkunſt, von denen in Fig. 626 bis 628 einige Beiſpiele gegeben ſind. Fig. 626 ſtellt einen Schlüſſel franzöſiſcher Arbeit aus dem

198) Facſ.-Repr. nach ebendaſ. 1889, Lief. 3, Bl. 18.

XVII. Jahrhundert, jetzt im *Museo nazionale* zu Florenz, dar. Aehnliche Formen, jedoch mit gothifchen Einzelheiten, finden fich fchon Anfang jenes Jahrhundertes in Frankreich. Allen ift der fehr kurze Stiel eigenthümlich. Fig. 627 zeigt ein Kunftwerk des XVIII. Jahrhundertes aus dem Mufeum des Louvre in Paris, bei welchem felbft noch der Bart mit Ornamenten verziert ift, eben fo wie beim Beifpiel in Fig. 628, aus dem Hofmufeum in Wien; der Griff diefes in Fig. 628 [199]) veranfchaulichten Schlüffels enthält ein Monogramm mit Krone.

Fig. 627.



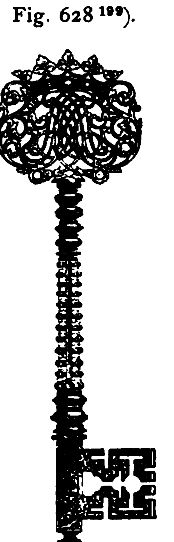
Die maffiven Stiele haben unten eine Verlängerung in Geftalt eines kleinen Knopfes behufs Führung im Schlofsblech. Bei den hohlen Schlüffeln gefchieht dies durch den Dorn. Die Höhlung ift nicht nothwendig cylindrifch, was mit »gebohrt« bezeichnet wird, fondern auch gefchweift oder façonnirt, d. h. der Querfchnitt der Höhlung hat irgend eine andere Form, eine nicht einfache Ausführung, die aber in jenen Jahrhunderten nicht felten vorkommt. Der maffive Stiel ift allerdings meift rund, doch auch drei- oder vierkantig, im Querfchnitt fternförmig u. f. w., und mitunter verziert, wie z. B. in Fig. 627 u. 628. Der Griff hat übrigens oft auch die Geftalt einer Rofette oder ift figürlich oder gar architektonifch ausgebildet.

Neben diefen künftlerifch ausgeführten Schlüffeln waren natürlich zu derfelben Zeit auch gewöhnliche in Gebrauch, bei denen im XVI. und XVII. Jahrhundert wieder der einfache Ring als Griff verwendet wurde, der jedoch theils rund, theils oval geftaltet war und meift an der Unterfeite, am Gefenk, eine Aufbiegung erhielt, die dem Ganzen eine Herzform gab, wie wir fie noch heute an unferen gewöhnlichen Schlüffeln anzubringen pflegen.

323.
Benennung der Schlöffer.

Bei den Schlöffern unterfcheidet man folche, die nur eine geringe Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen gewähren, und die fog. Sicherheits- oder Combinationsfchlöffer, welche das Schlofs zum wichtigften Gliede der Thürbefchläge erheben. Man benennt die Schlöffer ferner nach ihrer äufseren Erfcheinung, z. B. Einfteckfchlofs, Kaften- oder überbautes Schlofs u. f. w.; ferner nach der Verwendung, z. B. Hausthürfchlofs, Schiebethürfchlofs; dann mitunter auch nach den Hauptbeftandtheilen, alfo Fallenfchlofs, Riegelfchlofs, und endlich nach dem Erfinder, wie *Bramah-*, *Chubb*-Schlofs, oder auch nach den von letzteren gewählten Bezeichnungen, z. B. Protector-, Standard-Schlofs u. f. w.

Fig. 628 [199]).



324.
Theile des Schloffes.

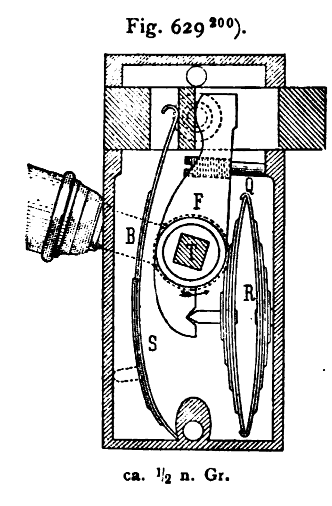
Man kennt bei den Schlöffern überhaupt dreierlei Arten des Verfchluffes: den Fallen-, den Schliesfriegel- und den Nachtriegelverfchlufs. Alle drei können einzeln, zu zweien oder endlich, wie faft immer bei unferen Wohnhausthüren, fämmtlich in einem Schloffe vereinigt fein. Der Fallenverfchlufs gewährt gewöhnlich, d. h. ohne befondere Vorrichtung, gar keine Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen der Thür, zumal wenn die Drücker an beiden Seiten derfelben angebracht find. Er dient alfo nur dazu, die Thür in die Oeffnung fperrendem Zuftande feft zu halten und hierbei die Möglichkeit zu haben, fie leicht und fchnell zum Zweck des Durchgehens öffnen zu können. Der Sicherheitsverfchlufs gefchieht in mehr oder weniger genügender Weife durch den Schliesfriegel, welcher mit dem Schlüffel bewegt werden kann, und wird durch den Nachtriegel erhöht, der nur an einer Seite der Thür zugänglich ift.

325.
Schlofs mit fchiefsender Falle.

Bezüglich der Fallen kann man Schlöffer mit hebender und mit fchiefsender Falle unterfcheiden. Die erfteren werden wohl kaum allein, ohne Schliesfriegel, angewendet werden, und ihre Erklärung kann bis zur Befchreibung eines damit zu-

199) Facf.-Repr. nach: Das Kunftgewerbe, Jahrg. 1, Lief. IV.

Fig. 629[200]).



ca. 1/2 n. Gr.

fammengefetzten Schloffes unterbleiben; dagegen foll in Fig. 629[200]) ein höchft einfaches Schlofs allein mit fchiefsender Falle gegeben werden. Dies kann fowohl ein Kaftenfchlofs, als auch ein eingeftecktes Schlofs fein, je nachdem der Mechanismus auf dem Thürrahmen aufliegt und in einem Metallkaften geborgen oder in das Rahmenwerk eingelaffen ift.

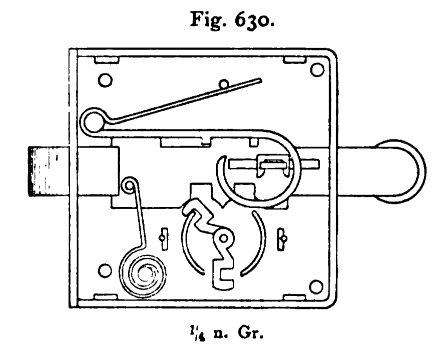
Der Hebel *F* wird mittels des Drückers *B* um die Achfe *T* bewegt und drückt mit dem oberen Ende auf die fchiefsende, d. h. wagrecht bewegliche Falle, fo dafs diefe zurückgefchoben wird und die Thür geöffnet werden kann. Beim Loslaffen des Drückers treten die Federn *R* und *S* in Wirkfamkeit, wodurch Hebel und Falle in ihre alte Lage zurückgleiten. Die Führung der Falle gefchieht durch die Schlitze in den Seitenwänden des Kaftens, fo dafs beim Oeffnen der Thür das linke Ende der Falle aus dem Kaften heraustritt. *Q* ift eine Schraube zum Anfpannen einer daran befindlichen Spiralfeder, durch welche auch die Stellung des Hebels berichtigt werden kann.

326.
Gewöhnliches Kaften-riegelfchlofs.

Auch ein ganz gewöhnliches Kaftenriegelfchlofs, bei welchem Falle und Nachtriegel fehlen, kommt nur fehr felten und blofs bei ganz untergeordneten Thüren, alfo Keller-, Ladenthüren u. dergl., vor. Die Befchreibung kann füglich übergangen werden, weil das Schlofs fich in nichts vom mittleren Theile des fogleich vorzuführenden Kaftenfchloffes mit hebender Falle unterfcheidet. Nur die Falle mit ihrem Zubehör an Federn u. f. w. fällt fort, eben fo der Nachtriegel; was übrig bleibt, ergiebt das Riegelfchlofs, welches alfo aus dem Schlofskaften, dem Schliefsriegel, der Zuhaltung und natürlich dem Schlüffel befteht.

327.
Schnepperfchlofs.

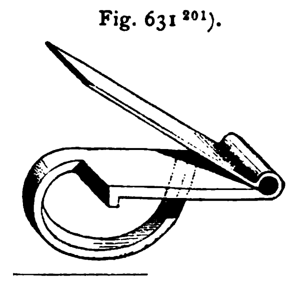
Fig. 630.



1/4 n. Gr.

Dagegen ift das gewöhnliche Corridorfchlofs, welches allerdings jetzt feiner Unficherheit wegen weniger angewendet wird, als vor etwa 20 bis 30 Jahren, erwähnenswerth. Dasfelbe ift eine Combination eines Schloffes mit fchiefsender Falle und eines Riegelfchloffes. Nach Fig. 630 befteht es aus einer fchiefsenden Falle, welche von der Innenfeite der Thür aus mittels eines Knopfes, der an dem aus dem Kaften hervorragenden Ende der Falle angebracht ift, einfach aus dem am Thürfutter befeftigten Schliefsblech herausgezogen werden kann, wonach die Thür geöffnet ift. Eine Feder treibt fie in die alte Lage zurück, welche durch einen Abfatz an der Falle, fo wie die Umbiegung an der »Zuhaltung« beftimmt ift. Eine folche Zuhaltung ift im Einzelnen durch Fig. 631[201]) erläutert. Die Umbiegung oder der Haken derfelben greift für gewöhnlich in Einfchnitte des Riegels ein und hält denfelben feft, wenn der Schlüffel den Riegel nicht fortfchiebt. Zu diefem Zwecke mufs die Zuhaltung mittels eines fchmaleren, in der Regel gebogenen Schenkels, welcher an der Seite des Riegels hinläuft und faft bis an feine untere Kante reicht, bei der Umdrehung des Schlüffels

Fig. 631[201]).



200) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1880—81, S. 329.

201) Facf.-Repr. nach: Fink, F. Der Baufchloffer. Leipzig 1880. Theil 1, S. 195.

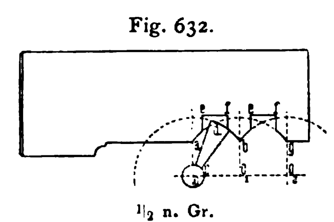
durch feinen Bart angehoben und der Haken aus der Einkerbung des Riegels gebracht werden, bevor der Schlüffel die Seite eines der unteren Riegelausfchnitte berührt und den Riegel felbft fortfchiebt. Die in Fig. 630 an einem Stifte zugleich mit ihrer Feder befeftigte Zuhaltung wird durch jene, welche fich an einen zweiten Stift lehnt, an den Riegel gedrückt. Andere Formen der Zuhaltung und der zugehörigen Feder werden fpäter hervorgehoben werden. Im vorliegenden Beifpiele hat der Haken der Zuhaltung fonach zunächft den Zweck, zu verhüten, dafs die Falle durch ihre Feder zu weit aus dem Schlofskaften herausgedrückt wird. Von aufsen kann die erfte Bewegung der Falle, »die erfte Tour«, nur mit Hilfe eines Schlüffels hervorgebracht werden. Mit diefem ift auch durch eine zweite Umdrehung der fichere Verfchlufs auszuführen, wobei die Falle ein Schliefsriegel wird und auch von innen nicht mehr durch blofses Anziehen des Knopfes bewegt werden kann. Der Schlüffelbart hebt nämlich die Zuhaltung an, fo dafs der Haken auf die obere Kante der Falle zu liegen kommt, beim Fortfchieben derfelben fchliefslich in ihren Ausfchnitt gleitet und fie völlig feft legt. Bei der erften Stellung der Falle kann die Thür alfo einfach zugeworfen werden und läfft fich von innen durch Seitwärtsziehen des Knopfes und von aufsen durch eine Umdrehung des Schlüffels öffnen; bei der zweiten Stellung der Falle mufs der Schlüffel aufsen zum zweiten Male gedreht werden, innen zum erften Male zur Anwendung kommen. Soll dies von aufsen überhaupt nicht möglich fein, fo mufs hier der Schlüffel nur fo weit in das Schlofs hineinreichen, dafs der Bart den Arm der Zuhaltung nicht erreicht.

Vereinfachte Schnepperfchlöffer, bei denen die zweite Umdrehung des Schlüffels fehlt, fo dafs die fchiefsende Falle fich nicht in einen Schliefsriegel verwandelt, werden häufig bei Abort-, Speifekammer-, Badeftubenthüren u. f. w. angetroffen.

328.
Schliefsriegel.

Der Schliefsriegel befteht bei den gewöhnlichen Kaften- oder Einfteckfchlöffern aus einem prismatifchen Eifenftück, welches durch den Schlüffel, wie fchon beim vorher befchriebenen Schnepperfchloffe, hin- und herbewegt werden kann. Die Länge der Bewegung, die Schliefslänge, hängt einmal von der Höhe des Schlüffelbartes, dann aber auch von der Entfernung des Riegels vom Drehpunkt des Schlüffels ab. Der Schlüffel erhält in der Regel den doppelten Durchmeffer des Schlüffelrohres zur Höhe und den einfachen Durchmeffer als gröfste Stärke am Eingriff, während die Kante des Riegels gewöhnlich in die Mitte des Bartes gelegt wird. Natürlich giebt es viele Ausnahmen von diefer alten Schlofferregel. Damit bei der Drehung des Schlüffels der Bart den Riegel fortfchiebe, müffen in letzterem Einfchnitte, »Angriffe«, wie die Lücken zwifchen den Zähnen einer Zahnftange, vorhanden fein, in welche der Schlüffelbart wie der Zahn eines Zahnrades eingreift. Wie aus Fig. 632 hervorgeht, ift bei Erfüllung der vorher genannten Bedingungen die Strecke der Fortbewegung *ab* gleich der Barthöhe *cd* und die Breite des Einfchnittes *ef* etwas gröfser, als die Bartdicke. Die halbe Sehne *ab* drückt alfo das Mafs der Riegelbewegung nach einmaliger Umdrehung des Schlüffels aus, eine »Tour«, wonach es hauptfächlich ein- und zweitourige Schlöffer giebt. Da die Sicherheit des Verfchluffes durchaus nicht von der Tourenzahl abhängig ift, fo kommen mehr als zweitourige Schlöffer nur höchft felten vor, eben fo wenig wie ein- und einhalbtourige. Um eine gröfsere oder kleinere Tourenlänge zu erhalten, kann man die Riegelkante vom Drehpunkte entfernen oder demfelben

Fig. 632.



$^1/_2$ n. Gr.

nähern. Den Schlüſſelbart höher zu machen, wird man, da höhere Bärte beim Mitführen des Schlüſſels in der Taſche unbequem ſind und die Gefahr, daſs ſie in Folge Vergröſserung des Hebelsarmes abbrechen, dadurch zunimmt, gern vermeiden. Auch die Veränderung der Tourenlänge gegen die allgemein übliche Annahme bringt Uebelſtände mit ſich, deren Erörterung hier zu weit führen würde, ſo daſs man davon abſieht.

329.
Schlüſſel.

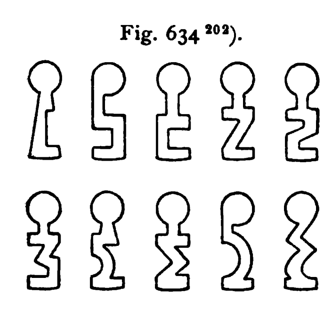
Die einzelnen Theile, aus denen der Schlüſſel beſteht, ſind bereits in Art. 322 (S. 283) aufgezählt worden. Der Bart erhält gewöhnlich eine quadratiſche Form. Nur bei den eingeſteckten Schlöſſern, welche, um den Thürrahmen nicht zu ſehr zu ſchwächen, möglichſt dünn angefertigt werden müſſen, iſt die Länge geringer, als die Höhe. Ueber die Stärke des Rohres iſt bereits geſprochen worden. Sie kleiner zu machen, als die halbe Barthöhe, iſt nicht zu empfehlen, weil der Schlüſſel beim gewaltſamen Oeffnen eines ſchwer gehenden Schloſſes dem »Verdrehen« zu wenig Widerſtand leiſten würde. Die Länge des Rohres richtet ſich bei einem Einſteckſchloſſe nach der Stärke des Holzes, bei einem Kaſtenſchloſſe auch nach der Tiefe des Kaſtens. In erſterem Falle erhält der Schlüſſel ein Geſenk (Fig. 633), welchem man gewöhnlich eine Länge gleich der Barthöhe giebt. Beim Kaſtenſchloſſe muſs daſſelbe aber fortfallen, weil die Einſtecktiefe des Schlüſſels eine verſchiedene iſt, je nachdem die Thür von der Innen- oder von der Auſsenſeite aus geöffnet werden ſoll. Die Raute erhält heute in der Regel die einfache Barthöhe zur Höhe, die doppelte zur Länge.

Fig. 633.

330.
Eingerichte.

Bei unſeren gewöhnlichen Kaſten- und Einſteckſchlöſſern ſoll durch die beſondere Form des Schlüſſelbartes eine gewiſſe Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen gegeben werden, die immerhin nur gering iſt. Dieſelbe hat auch gewiſſe Einrichtungen des Schloſſes zur Folge, welche, je nachdem, ſich am Deckbleche des Schloſskaſtens oder im Inneren deſſelben befinden und dann das »Eingerichte« heiſsen. Sie beſteht entweder nur, wie in Fig. 633, in ſeitlichen Einfeilungen des Schlüſſelbartes, wonach das Schloſsblech am Schlüſſelloch wie in Fig. 640 einen dem entſprechenden, vorſpringenden Zapfen haben muſs, oder, wie dies vorzugsweiſe bei Hausthürſchlöſſern üblich iſt, der Schlüſſel erhält einen geſchweiften Bart und zudem noch eine hohle Röhre, welche einen Dorn im Schlüſſelloche nothwendig macht; doch kann ein ſolches Schloſs nur von einer Seite aus in Thätigkeit geſetzt werden, weil der Dorn auf dem Deckel befeſtigt werden muſs, der demnach kein Schlüſſelloch bekommen kann. Fig. 634[202]) zeigt einige Beiſpiele ſolcher geſchweiften Bärte, nach welchen ſelbſtverſtändlich die Schlüſſellöcher einzurichten ſind.

Fig. 634[202]).



Die andere Einrichtung des Bartes beſteht darin, daſs derſelbe, wie in Fig. 633, in der Mitte lothrecht zur Röhrenaxe eingeſchnitten wird, ſo daſs er in zwei Hälften getheilt iſt: der »Mittelbruch«. Dieſem Einſchnitt entſpricht im Inneren des Schloſſes eine Platte (Fig. 640), welche in den Einſchnitt des Bartes paſſt, ſo daſs derſelbe beim Drehen hindurchgeführt wird. Gewöhnlich gehen aber, wie in Fig. 633, noch andere, beliebig geformte und gerichtete Einſchnitte vom Mittelbruch des

[202]) Facſ.-Repr. nach: FINK, a. a. O., S. 189.

Bartes aus, welche entſprechende runde Blechſtreifen auf der im Schloſſe befindlichen Platte erfordern, die dort aufgenietet, gewöhnlich aber etwas eingelaſſen und eingelöthet werden und die »Mittelbruchbeſatzung« heiſsen. Dieſe ganze Vorrichtung wird, wie bereits erwähnt, das »Eingerichte« genannt.

331. Hauptſchlüſſel.

Schon mit einem Hauptſchlüſſel (Fig. 635), deſſen Einſtecken und Umdrehen durch die Mittelbruchbeſatzung nicht gehindert wird, weil der ganze innere Theil des Bartes ausgefeilt iſt, können ſolche Schlöſſer leicht geöffnet werden. Andererſeits müſſen aber die Schlüſſel, z. B. in Gaſthöfen, in der beſchriebenen Art gearbeitet ſein, wenn man die Möglichkeit haben will, die Zimmer durch einen Hauptſchlüſſel zu öffnen; d. h., Gröſse und Hauptform der Schlüſſel aller Zimmer, beſonders der Bärte, müſſen die gleichen ſein; dagegen kann die Mittelbruchbeſatzung für jedes Schloſs verſchieden ausfallen. Erhält jedoch, wie in Fig. 636, der Schlüſſelbart ſeitliche Einſchnitte parallel zur Röhrenaxe, von denen wieder andere nach verſchiedener Richtung ausgehen können, und werden dem entſprechend auf das Schloſs- und Deckblech Reifen aufgenietet, die »Reifbeſatzung«, dann läſſt ſich das Schloſs nicht mehr durch einen gewöhnlichen Hauptſchlüſſel öffnen, ſondern man bedarf zu dieſem Zwecke eines gekrümmten Hakens, eines ſog. »Dietrichs«. Die Sicherheit iſt beſonders dann eine gröſsere, wenn die Einſchnitte über die Mittellinie des Bartes hinausreichen.

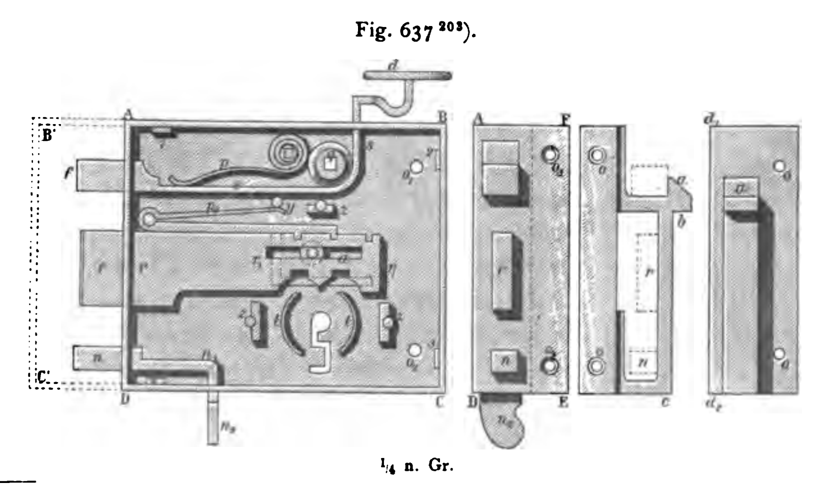
Fig. 635. Fig. 636.

Aus ſchmiedbarem Guſs hergeſtellte Schlüſſel, wie ſie jetzt leider der Bequemlichkeit und Billigkeit wegen ſehr oft angewendet werden und in den Eiſenhandlungen käuflich ſind, taugen gar nichts, weil die Bärte nur ſehr geringen Widerſtand gegen das Abdrehen leiſten.

332. Kaſtenſchloſs.

Nach dieſen Vorbemerkungen kann in die Conſtruction der Schlöſſer eingetreten und mit derjenigen des Kaſtenſchloſſes begonnen werden, welches auf der Thürfläche aufliegt, und zwar ſtets an der Seite des Flügels, welche mit der Mauerfläche bündig iſt. Das in Fig. 637[203]) dargeſtellte Kaſtenſchloſs hat eine »hebende«, und zwar Drückerfalle, welche neben den übrigen Verſchluſstheilen in einem rechteckigen Kaſten untergebracht iſt, der aus dem Boden oder Schloſsblech *ABCD*, dem Stulp, Strudel, Vorderſtrudel oder Stirnblech *AFED* und dem Umſchweif *AB*, *BC* und *CD* gebildet wird.

Fig. 637[203]).



1/4 n. Gr.

203) Facſ.-Repr. nach: Lüdicke, a. a. O., Taf. XVII u. XVIII.

Bei einer guten Ausführung werden, wie dies im Mittelalter geſchah, dieſe ſämmtlichen Theile des Kaſtens aus einem Blechſtücke geſchnitten, die Ränder umgebogen und vernietet. Heute geſchieht dies nur noch ſelten. Der Rand iſt ein aus Bandeiſen gebildeter Rahmen, welcher durch die »Umſchweifſtifte« *1*, *2*, *3*, *4* am Schloſsblech befeſtigt wird. Der Stulp iſt der Verſchraubung am Thürrahmen wegen gewöhnlich etwas breiter, als die anderen drei Seiten, und müſste mit dem Boden wenigſtens aus einem Stücke geſchnitten ſein. Neben der Falle *f* ſind noch der Schlieſsriegel *r* und der Nachtriegel *n* im Kaſten geborgen, welche alle drei etwas aus dem Stulp hervorragen, um, je nach der Ausführung, in den Schlieſskloben oder die Krampe, in das Schlieſsblech oder die Schlieſskappe eingreifen zu können. Dies geſchieht in der Weiſe, daſs die Falle *f* beim Zuſchlagen der Thür über die Abſchrägung der Naſe *a* hinweggleitet und von dieſer feſt gehalten wird; die Schlieſs- und Nachtriegel *r* und *n* dagegen werden hinter den Theil *bc* des Klobens geſchoben. Letzterer iſt meiſt auf ein rechtwinkelig umgebogenes Blech genietet und mit dieſem am Thürfutter und an der Bekleidung feſt geſchraubt. Bei untergeordneten Thüren ſind jedoch die beiden an das Blech genieteten Enden des Klobens gerade gelaſſen und zugeſpitzt, damit man ſie in den Futterrahmen oder in die Thürzarge einſchlagen kann. Bei feineren Thüren iſt der Schlieſskloben durch ein Schlieſsblech oder eine Schlieſskappe erſetzt (Fig. 638). Die Falle durchdringt mit ihrem umgebogenen Schaft *s* den oberen Umſchweif und endigt im Drücker *d*. Mit dem Schaft iſt die »Nuſs« *q* feſt verbunden, welche mittels zweier kurzer, cylindriſcher Zapfen im Schloſsblech und im ſchmaleren Deckel geführt wird, der in der Abbildung fortgefallen und durch die »Schenkelfüſse« *z* mit erſterem mittels Nietung oder Verſchraubung verbunden iſt. Die Breite des Deckels iſt ungefähr durch den Abſtand der beiden unteren Schenkelfüſse *z* beſtimmt. Auf dem Deckblech wird gleichfalls durch die daſſelbe durchdringenden Schenkelfüſse ein unten für den Schlüſſelbart aufgeſchlitztes Rohr befeſtigt, welches durch das Rahmenholz der Thür, ſo wie durch das Schlüſſelſchild hindurchgeht und dem Schlüſſel zur Führung dient (Fig. 639 [203]). In die quadratiſche Oeffnung der Nuſs iſt an der entgegengeſetzten Seite des Flügels der Dorn eines Drückers oder einer Olive geſteckt, um auch von dort aus die Thür öffnen zu können. Beim Herabdrücken des Drückers hebt ſich die Falle *f*, wird aber durch die Feder *p* beim Nachlaſſen des Druckes ſofort wieder in die wagrechte Lage gebracht. Der Schaft des Schlieſsriegels r_1 enthält einen Schlitz, in welchem der an den Enden durch eine Platte verſtärkte Riegelſtift *a* beim Bewegen des Riegels mittels des Schlüſſels hin und her gleitet und nebſt dem Schlitz im Stulp zur Führung dient. Hinter dem Riegel liegt eine meſſingene Schleppfeder, um ihn an die Platte des Riegelſtiftes zu drücken und in genau wagrechter Lage zu halten. Der Zuhaltungsbogen p_2 hat eine von der gewöhnlichen, in Fig. 631 (S. 285) erläuterten etwas abweichende Form: eine Platte. Die Ausführung der Zuhaltung und der Einkerbungen im Schlieſsriegel muſs eine ſehr genaue ſein, weil es darauf ankommt, daſs die Zuhaltung bereits angehoben iſt, bevor der Schlüſſelbart einen Riegelangriff erfaſst, und andererſeits, daſs ſie nur ſo weit angehoben wird, um den Haken aus der Einkerbung heraustreten zu laſſen. Die Thätigkeit der Zuhaltung muſs ſowohl bei ſchnellem, wie auch bei langſamem Schlieſsen gleich ſicher eintreten; ſonſt ſagt der Schloſſer: »Das Schloſs hält nicht die Tour; es überſchlägt.« Schnappt der Haken nicht in den Kerb ein, ſo kann man durch einen Druck auf den Riegel denſelben zurückſchieben und das Schloſs öffnen. Mit *t* iſt das Eingerichte bezeichnet. Der Nachtriegel wird gewöhnlich in einfachſter Weiſe zwiſchen zwei hier nicht angegebenen Stiften geführt und mittels des Griffes n_1 hin und her bewegt. Das Schloſs iſt zweitourig, weil bei einem eintourigen der Riegel nicht genügend weit herausreichen und beim ſtarken Schwinden des Holzes den Schlieſskloben nicht erfaſſen würde. An der inneren Seite der Thür, wo das Schloſs mit Hilfe der Olive oder eines Drückers geöffnet werden kann, ſind die Ausſchnitte des Holzes für den Dorn der Olive und den Schlüſſel durch ein Schild verdeckt, wie dies bereits in Art. 320 (S. 281) beſchrieben wurde und weiterhin noch in Beiſpielen vorgeführt werden wird. Das Schlüſſelloch iſt gewöhnlich durch ein um einen Stift bewegliches, decorativ zugeſchnittenes Plättchen oder eine halbe Eichel verdeckt, um das Eindringen von Staub in das Schloſs zu verhindern. Ueber den Schloſskaſten läuft in der Regel an der Stelle, wo das Schlüſſelloch ſitzt, eine lothrechte Leiſte, die jedoch zwecklos iſt, ſie müſste denn zur Verzierung dienen ſollen.

Fig. 638.

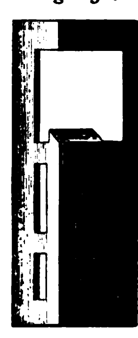
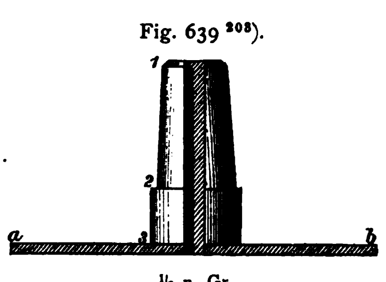


Fig. 639 [203]).



½ n. Gr.

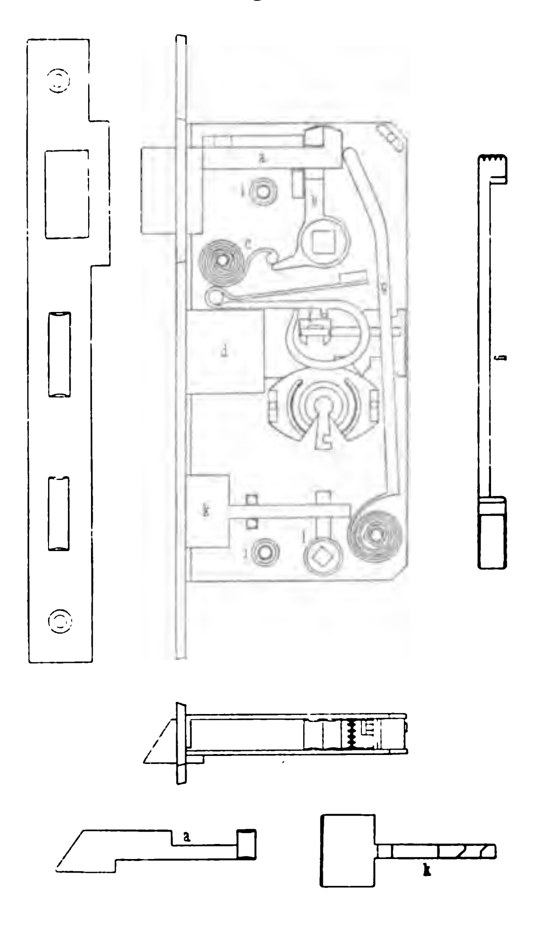
333. Ueberbautes Kaftenfchlofs.

Wird der Schliefskloben, fo wie das vorftehende Ende der Falle, des Schliefs- und Nachtriegels durch einen in Fig. 637 punktirt angedeuteten Ueberbau *B' C'*, eine Verlängerung des Schlofskaftens verdeckt, was dem Verfchlufs eine etwas gröfsere Sicherheit giebt, fo nennt man ein folches Schlofs ein »überbautes« Kaftenfchlofs.

334. Eingefteckte Schlofs.

Das eingefteckte Schlofs mit fchiefsender Falle (Fig. 640) wird in das Rahmenwerk des Thürflügels fo eingeftemmt, dafs an beiden Seiten noch eine geringe Holzftärke und nur das Stirnblech oder der Stulp fichtbar bleibt. Die Verfchraubung am Holz gefchieht vom Stirnblech aus. Diefe Schlöffer dürfen, wie bereits früher betont wurde, nie dort angebracht werden, wo der Zapfen eines Querriegels fitzt, weil diefer fonft fortgeftemmt und der Thürrahmen feinen Halt verlieren würde. Das Schlofs mufs fehr dünn und zufammengedrängt gearbeitet werden, damit der Verluft an Holz möglichft gering ift. Daffelbe unterfcheidet fich vom vorhergehenden hauptfächlich durch die Fallen-Conftruction.

Fig. 640.



In Fig. 640 ift *a* die Falle, bei *a* in der oberen Anficht dargeftellt, welche vorn abgefchrägt ift, um das Gleiten am Schliefsblech und das Zufallen der Thür zu erleichtern. Ihr Schaft ift ausgefchnitten, damit die Nufs *b*, welche mittels des Thürdrückers oder einer Olive gedreht wird, eingreifen und die Falle zurückfchieben kann. Letztere wird durch die Feder *g*, die Nufs durch eine eben folche, auf die vorftehende Nafe wirkende *c* beim Nachlaffen des Druckes mit der Hand in die alte Lage zurückgebracht. Unbedingt nöthig ift diefe Feder nicht; doch dient fie zur Entlaftung der anderen und fomit zu ihrer Confervirung. Die geradlinige Führung der Falle wird durch die Oeffnung im Stirnblech oder Stulp und durch das in der Abbildung angedeutete Winkeleifen gefichert. Damit die Reibung der Feder *g* am hinteren Fallenarm geringer ift, wird, wie aus dem Einzelbilde hervorgeht, die obere Kante der Feder gezahnt. Manchmal ift zu demfelben Zwecke in die gefchlitzte Endigung ein Rädchen, eben fo wie an der Nufs, eingefügt. Später wird gezeigt werden, wie man diefem Uebelftande noch in anderer Weife abhelfen kann. Der Schliefsriegel *d* mit Zubehör ift in gleicher Weife, wie früher befchrieben, conftruirt; nur ift die Führung auf dem Dorn, über welchen ein [-förmiges Meffingplättchen *f* gefchoben ift, geändert. Der Nachtriegel, deffen hintere Anficht aus dem Einzelbilde *k* erfichtlich ift, wird durch die Nufs *l*, welche mit einer kleinen Olive in Verbindung fteht, fortgefchoben. Statt deffen wird häufig auch ein Nachtriegel in Geftalt eines kleinen Einreibers verwendet. Die beiden Platten, zwifchen welchen der ganze Mechanismus verfteckt liegt, werden durch Verfchraubung an den beiden Hülfen *i*, fo wie am Dorn der Feder *g*, und oben in der Ecke durch Vernietung verbunden. Ift die Kante des Thürrahmens abgefchrägt, wie faft immer bei zweiflügeligen Thüren, fo mufs das Stirnblech oder der Stulp des Schloffes natürlich auch fchräg zu den beiden Platten liegen. Zur Vollftändigkeit des Verfchluffes gehört noch das Schliefsblech, welches genau diefelbe Form wie das Stirnblech hat und mit drei Schrauben am Thürfutter oder am feft ftehenden Flügel befeftigt wird. Der Vorfprung an der Falle mufs bis zur Kante des Holzes reichen, damit letzteres durch das Eifen gefchützt wird, weil es fonft der Abnutzung nur kurze Zeit widerftehen würde. Hinter

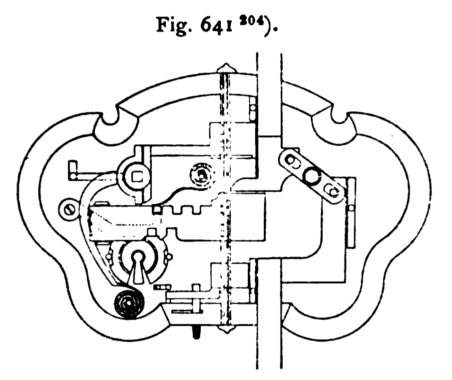
den Ausfchnitten für Falle und Riegel mufs das Holz zur Aufnahme derfelben ausgeftemmt fein. Die Thür erhält an beiden Seiten gleiche Schlüffelfchilde nebft Zubehör.

Die Vorzüge des Einfteckfchloffes vor dem Kaftenfchloffe beftehen darin, dafs die Thüren nach unferen heutigen Begriffen ein befferes Ausfehen haben und dafs der Schlüffel wefentlich kürzer wird.

335.
Einfteckfchlofs mit hebender Falle etc.

Dafs man folche eingefteckte Schlöffer auch mit hebender Falle conftruiren kann, ift wohl ohne Weiteres erfichtlich. Die Abänderung befteht darin, dafs die Thürklinke *d* in Fig. 637 fortfällt und dafür ein Griff oder eine Olive, wie an der Aufsenfeite der Thür, unmittelbar mit der Nufs verbunden wird. Das Schliefsblech mufs die in Fig. 638 dargeftellte Form annehmen. Ueberhaupt giebt es vielerlei Abänderungen der eingefteckten Schlöffer, welche hauptfächlich in anders geftalteten Federn und dadurch bedingten Veränderungen der Formen der Nufs, der Zuhaltung u. f. w. beftehen.

Fig. 641 [204]).

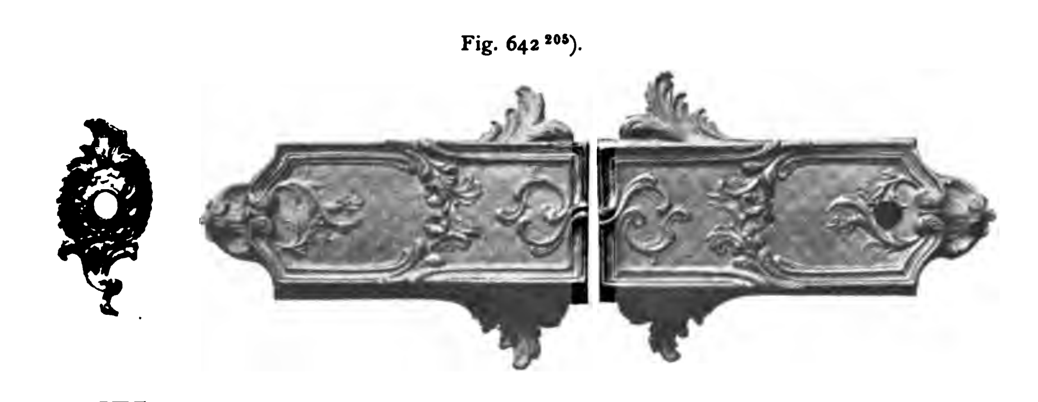


336.
Altes franzöfifches Kaftenfchlofs.

Kaftenfchlöffer mit fchiefsender Falle waren früher befonders in den franzöfifchen befferen Häufern und Schlöffern für zweiflügelige Thüren gebräuchlich und werden dort auch in neuerer Zeit noch verwendet. Fig. 641 [204]) zeigt ein folches Schlofs.

Die Falle wird durch Drehung der Nufs, welche mit zwei lothrechten Armen verfehen ift, zurück- und durch die Feder mit langem Arme, welche auf ihre halbkreisförmige Endigung drückt, wieder herausgefchoben. Damit der abgefchrägte Fallenkopf bei der Rückwärtsbewegung nicht an der einen Seite die Führung verliert, fichert man letztere dadurch, dafs er einen federartigen Vorfprung erhält, welcher in einer Nuth des Stirnbleches hin und her läuft. Die Zuhaltung wird durch eine Spiralfeder, wie dies häufig, z. B. auch in Wien, üblich ift, niedergedrückt. Das befonders Eigenthümliche diefes franzöfifchen Schloffes aber befteht darin, dafs am feft ftehenden Flügel ein gleicher Kaften angebracht ift, welcher den Schliefshaken vertritt und das Getriebe der langen Schubriegel enthält. Diefe werden eben fo durch eine Olive oder einen Drücker in Bewegung gefetzt, wie die Falle im entgegengefetzten Kaften, fo dafs das Schlofs nach beiden Seiten fymmetrifch ift. Fig. 642 [205]) bringt ein paar derartige Schlofskaften nebft dem zugehörigen Drückerfchilde aus dem *Mufée des arts décoratifs* in Paris, welche in cifelirtem und vergoldetem Kupfer ausgeführt find und aus der Zeit *Louis XV.* ftammen. Die Schlagleifte, wenn eine folche überhaupt vorhanden war, lief fich, wie z. B. aus Fig. 417 (S. 186) zu erfehen ift, auf den Kaften todt. Heute, wo folche Schlöffer bei unferen Thüren in feineren Häufern auch wieder ausgeführt werden, wird für die

Fig. 642 [205]).



[204]) Facf.-Repr. nach: SICCARDSBURG, v., a. a. O., Taf. 17, 18, 19.
[205]) Facf.-Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 389.

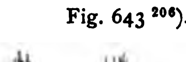
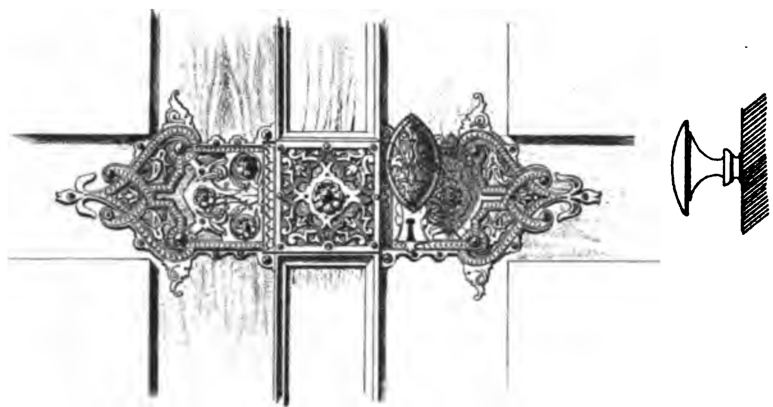


Fig. 643 [206]).



Schlagleiste, wie z. B. in Fig. 643[206]), ein besonderes Mittelstück hergestellt. Von der Verwendung von Espagnolettestangen zum Feststellen des einen Flügels wird jedoch dabei gewöhnlich Abstand genommen.

337.
Französisches Kastenschloss für einflügelige Thüren.

In eigenthümlicher Weise ist noch das in Paris übliche Kastenschloss für einflügelige Thüren construirt. Wie Fig. 644 [204]) lehrt, sitzen die Falle und der Schliessriegel zum Theile hinter einander.

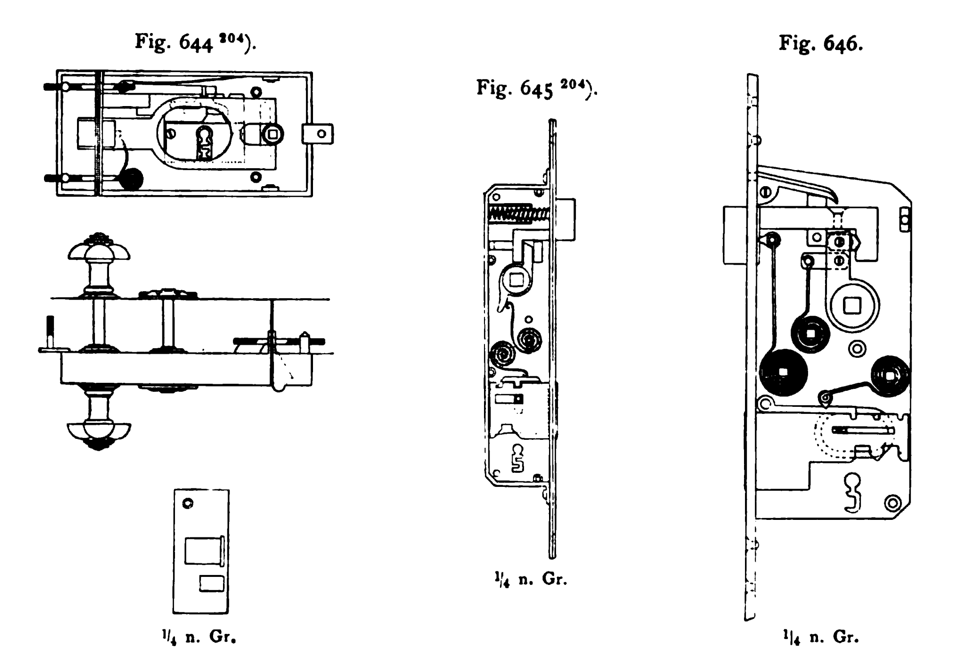


Fig. 644 [204]). 1/4 n. Gr.

Fig. 645 [204]). 1/4 n. Gr.

Fig. 646. 1/4 n. Gr.

Die Falle, im Inneren des Schlosses von grosser Breite, ist in der Mitte ausgeschnitten, um der Bewegung des Schlüssels Spielraum zu lassen. Nur zwei Federn sind angebracht, die Fallen- und die Zuhaltungsfeder. Das Schlüsselloch und die Nussöffnung zum Durchstecken des Dornes der Olive sitzen neben, nicht, wie sonst gebräuchlich, über einander. Das Schliessblech ist überbaut und an der Kante mit Rundstab versehen, um das leichte Ausbiegen des Bleches bei gewaltsamem Oeffnen der Thür zu verhindern. Auch hier hat die Falle zwei federartige Ansätze, um eine genaue Führung derselben zu erzielen.

338.
Französisches Einsteckschloss.

Das eingesteckte Pariser Schloss besteht aus genau denselben Bestandtheilen, nur dass dieselben über, nicht hinter einander angeordnet sind, wodurch das

206) Entwurf von *Oppler*.

Schlofs allerdings höher, aber auch weniger dick wird. Beide Schlöffer find nur eintourig.

339. Eingefteckte Glasthürfchlofs.

Eingefteckte Glasthürfchlöffer müffen, wegen der geringen Rahmenbreite der Flügel, befonders fchmal geftaltet werden und können defshalb auch nur eintourig fein. Fig. 645 [204]) giebt ein folches, bei dem nur einige Worte über die Fallenfeder hinzuzufügen find.

Die Falle, deren Verbindung mit der Nufs die fonft übliche ift, hat aufser der hakenförmigen Endigung noch einen Stift, welcher in das Innere einer Spiralfeder hineinreicht, die in einer eifernen Hülfe fteckt. Diefe Spiralfeder erfetzt die beim gewöhnlichen eingefteckten Schloffe gewöhnlich vorhandene Feder mit dem langen Hebelsarme.

340. *Klaffen*'fches Schlofs.

Ein grofser Uebelftand aller bisher aufgeführten Schlöffer ift, dafs fie nur dann im Inneren geölt werden können, wenn fie vom Thürrahmen abgefchraubt werden, was ohne Befchädigung wenigftens des Oelfarbenanftriches nicht ausführbar ift, fo dafs man es in der Regel unterläfft und lieber das unangenehme Geräufch beim Oeffnen und Schliefsen der Thüren dafür in Kauf nimmt. Diefem Uebelftande vor Allem foll das patentirte *Klaffen*'fche Schlofs abhelfen. Durch Einfügen kleiner, ftählerner, beweglicher Hebel an den fich bewegenden Theilen des Schloffes (Fig. 646), alfo an den Federn der Falle und der Zuhaltung, an der Nufs und an der Gegenfeder wird nicht nur diefes fehr häfsliche Quieken bei Handhabung des Thürdrückers oder des Schlüffels verhindert, fondern auch die Abnutzung der einzelnen Theile wefentlich vermindert. Aufserdem ift das Oelen der Nufsachfe durch ein kleines, im Schliefsblech befindliches Loch und eine von diefem aus zur Nufs führende Rinne möglich gemacht, ohne das Schlofs abnehmen zu müffen.

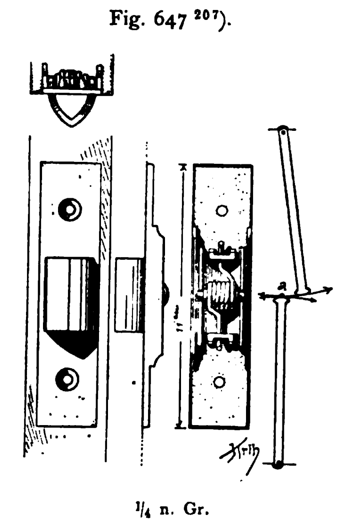
341. Hausthürfchlöffer.

Hausthürfchlöffer werden in der Regel eben fo, wie gewöhnliche Thürfchlöffer, nur in allen Theilen kräftiger, conftruirt. Kaftenfchlöffer find hierzu aber nicht fonderlich geeignet, weil deren Schlüffel eine zu ungefchickte Gröfse bekommen würden.

342. Pendelthürfchlöffer.

Bei Pendelthüren mufs einer der Flügel mittels oben und unten angebrachter Schubriegel feft geftellt werden. Hiernach ift jede beliebige Schlofs-Conftruction anwendbar. Um das häufige Hin- und Herpendeln der Flügel zu verhindern, bringt man auch wohl an dem einen eine nach aufsen fegmentförmige, wagrechte Scheibe an, die durch eine Federvorrichtung, wie z. B. bei der Falle in Fig. 645 (S. 292), herausgedrückt wird und in einen paffenden Ausfchnitt im Schliefsblech des zweiten Flügels einfpielt. Das Pendeln wird hierdurch fehr bald befeitigt. Eine andere Form einer folchen Falle ift in Fig. 647 [207]) dargeftellt und nach dem Gefagten durch die Zeichnung völlig deutlich gemacht.

Fig. 647 [207]).



1/4 n. Gr.

343. Schiebethürfchlöffer.

Anders bei Schiebethüren. Hier würde ein gewöhnliches Schlofs keine Wirkung thun, der Verfchlufs mufs in lothrechter Richtung erfolgen; auch find nur Einfteckfchlöffer brauchbar. Zunächft läfft fich hierbei eine einfache Verfchlufsvorrichtung mit hebender Falle verwenden, wenn diefelbe in einem Haken endigt. Diefer Haken greift beim Zufchieben der Thür felbftthätig über einen

[207]) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., S. 277, 283.

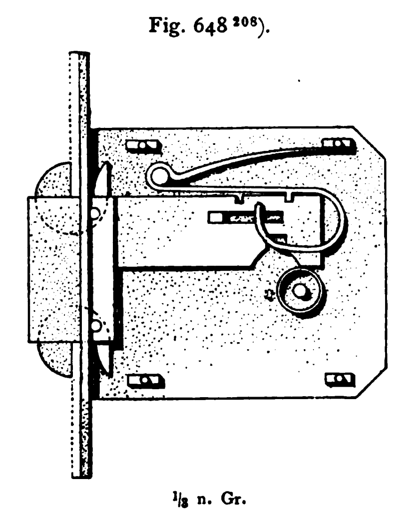


Fig. 648 [208]).

1/3 n. Gr.

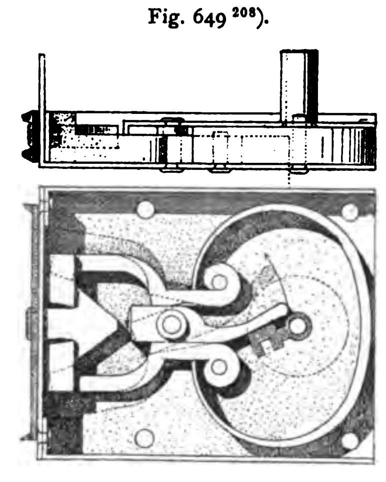


Fig. 649 [208]).

1/3 n. Gr.

Vorſprung des Schlieſsbleches und wird durch einen Druck auf den Thürdrücker ausgelöst, ſo daſs der Flügel zurückgeſchoben werden kann.

344. Springhakenſchloſs.

Auch das Springhakenſchloſs hat, wie aus Fig. 648 [208]) erſichtlich iſt, eine recht einfache Einrichtung. Im vorderen Theile des Schlieſsriegels, der eine Hülſe bildet, befinden ſich zwei ſeitlich um einen Dorn drehbare Haken oder geſchlitzte Scheiben, welche nach dem Schlieſsen des Schloſſes die in der Abbildung angedeutete Lage annehmen und hierbei die Kanten des Schlieſsbleches umfaſſen. Beim Oeffnen, alſo beim Zurückſchieben des Schlieſsriegels, legt ſich die innere Schlitzkante des Hakens feſt an die Kante des Stirnbleches; der Haken wird dadurch allmählich um den excentriſch ſitzenden Dorn gedreht und verſchwindet in der Hülſe, welche den vorderen Theil des Schlieſsriegels bildet.

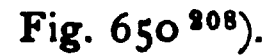
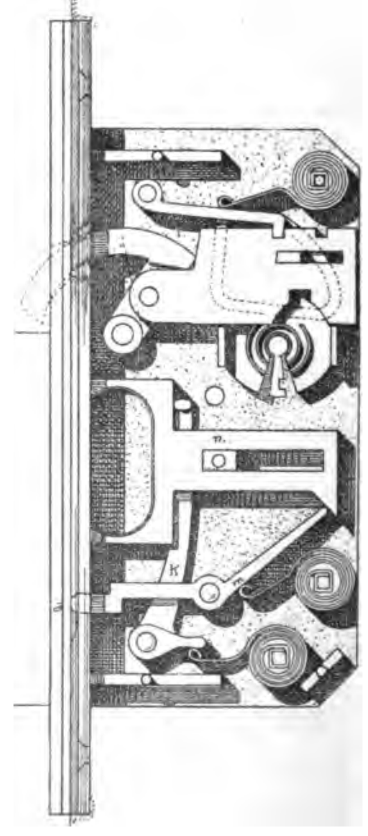


Fig. 650 [208]).



1/3 n. Gr.

345. Fangriegelſchloſs.

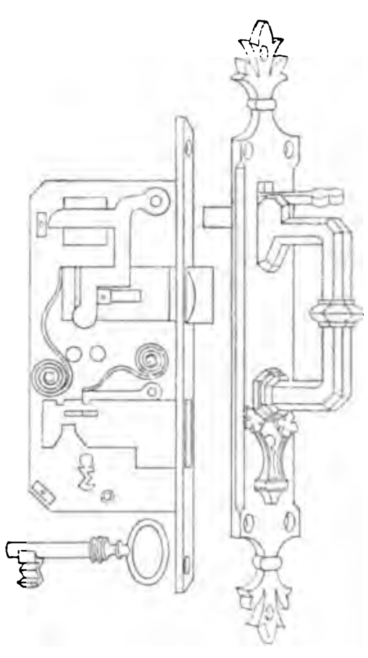
Ein ſehr einfaches Schloſs für Schiebethüren iſt ferner dasjenige mit Fangriegeln (Fig. 649 [208]). Am Schlieſsblech iſt ein pfeilförmiger Schlieſshaken befeſtigt, welcher beim Schlieſsen der Thür zwiſchen die beiden Fanghaken gleitet und von ihnen feſt gehalten wird, weil ſie durch eine ſog. **C**-Feder an ihren inneren Enden, die zwei Dorne umfaſſen, zuſammengekniffen werden. Dieſe Haken können jedoch durch einen um einen Stift drehbaren Hebel, der mittels des Schlüſſels in Bewegung geſetzt wird, aus einander gebogen werden, ſo daſs der Schlieſshaken frei wird und die Thür ſich öffnen läſſt.

346. Jagdriegelſchloſs.

Auch das Schloſs mit Jagdriegel, welches aber gewöhnlich bei Möbeln benutzt wird und über welches man ſich im unten genannten Werke [208]) unterrichten

208) Krauth, Th. & F. S. Meyer. Das Schloſſerbuch. Leipzig 1891. S. 158 bis 160 u. Taf. XII, XIII.

Fig. 651.



1/4 n. Gr.

kann, ist für Schiebethüren geeignet. Es sei beiläufig bemerkt, dass überhaupt alle Verschlussvorrichtungen hier unbesprochen bleiben, welche für Möbelbeschläge dienen, so z. B. das Basculeschloss, welches schwerlich für Thüren brauchbar, jedoch auch im vorher bezeichneten Werke zu finden ist.

347. Radriegel- oder Zirkelschloss.

Das Radriegel- oder Zirkelschloss wird in Vereinigung mit einer Vorrichtung, um die glatt in den Schlitz geschobene Thür herausziehen zu können, häufig angewendet und ist in Fig. 650 [208]) dargestellt.

Der Schliessriegel besteht aus einem Quadranten, welcher mit dem gewöhnlichen Riegel durch einen Dorn verbunden ist, durch eine Drehung des Schlüssels in die punktirte Lage hinausgeschoben wird und dort in das Schliessblech eingreift. Dies ist der Verschluss der Thür. Zum Herausziehen dient der untere Theil des Schlosses. Ein Druck auf den kleinen Riegel *a* nach oben löst den Hebel *m* vom Riegel *n*, welcher nach vorn in einem Handgriff endigt und durch die Feder *k* hinausgedrückt wird. Beim Hineinschieben fasst der Hebel *m* wieder unter die kleine Nase am inneren Ende und hält den Riegel dadurch fest. Bei einer zweiflügeligen Thür muss eine eben solche Vorrichtung am anderen Flügel angebracht sein, deren Stirnblech zugleich als Schliessblech für das gegenüber liegende Schloss dient. Der Schlüssel muss beim Oeffnen der Thür stets abgezogen werden. Ihn unterhalb des Gesenkes durch ein Gelenkband umklappbar zu machen, genügt nicht. Dies geschieht immer nur der Bequemlichkeit wegen, um einen kürzeren Gegenstand in der Tasche mit sich zu führen.

Fig. 652.



1/4 n. Gr.

Andere sehr einfache Vorrichtungen zum Herausziehen von Schiebethüren werden später bei den Thürgriffen, Zuziehknöpfen u. s. w. gezeigt werden.

348. Italienisches Schloss.

Als letztes unter diesen einfacheren Schlössern sei noch das sog. italienische aufgeführt, welches zwar den *Gebr. Graeff* in Elberfeld patentirt, aber in den unten genannten Schriften [209]) bereits in sehr ähnlicher Weise veranschaulicht ist. Wie aus Fig. 651 hervorgeht, liegt die Eigenthümlichkeit des Schlosses darin, dass oberhalb des Schlüsselloches ein lothrecht stehender Handgriff mit einem darüber liegenden kleinen Riegel so angebracht ist, dass letzterer leicht mit dem Daumen der den Griff erfassenden Hand niedergedrückt werden kann. Hierdurch wird die schiessende Falle zurückgeschoben und die Thür kann geöffnet werden.

349. Thürdrücker.

Für gewöhnlich ist der Beschlag jedoch so ausgebildet, wie die Beispiele in Fig. 652 bis 661



209) SICCARDSBURG, a. a. O. — *American architect*, Bd. 25.

Fig. 653.

Fig. 654.

1/3 n. Gr.

Fig. 655.

1/3 n. Gr.

Fig. 656.

Fig. 657.

1/4 n. Gr.

Fig. 658.

1/3 n. Gr.

Fig. 659.

1/3 n. Gr.

Fig. 660.

1/4 n. Gr.

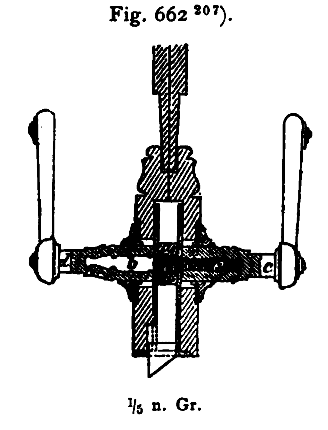
Fig. 661.

1/3 n. Gr.

andeuten. Hierbei gilt das über die Fensterbeschläge in Art. 59 (S. 67) Gesagte. Es ist nur hinzuzufügen, dass die Thürgriffe möglichst leicht, also hohl gegossen sein müssen, damit die Federn der Falle durch ihr Gewicht nicht allzu sehr angegriffen werden. Häufig sieht man Thürgriffe, deren Hebel durch ihre Schwere herabgesunken sind, was nur in Folge schlapp gewordener Federn geschehen kann. Ferner müssen die Thürgriffe eine handliche Form haben; scharfe Kanten, Spitzen und Vorsprünge sind bei ihrer Formgebung zu vermeiden, weil sich die rasch zufassende Hand daran verletzen würde.

Ueber die angeführten Beispiele sei bemerkt, dass der Beschlag in Fig. 652 von der Actien-Gesellschaft für Bronze-Fabrikation, vorm. *Spinn & Co.*, für die Aula der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg angefertigt wurde, die anderen jedoch den unten angeführten Musterbüchern[210]) entnommen sind.

Fig. 662[207]).



1/5 n. Gr.

Die Thürgriffe werden so befestigt, dass man in denjenigen der einen Thürseite einen im Querschnitt quadratischen, eisernen Dorn eingiesst, der durch die entsprechende Oeffnung der Nuss hindurchgesteckt wird und noch ein Stück über das Schlüsselschild der anderen Thürseite hinausreicht. Dort wird der zweite Drücker über das Dornende geschoben und mittels eines in eine Durchbohrung gesteckten Stiftes befestigt. Fig. 662[207]) giebt dagegen die dem Bronze-Fabrikanten *Möbes* in Berlin patentirte Befestigung, über welche der Erfinder sehr richtig bemerkt:

»Die bisherige Befestigungsweise der Thürdrücker war in so fern eine ungenügende, als der Zusammenhalt durch einen vierkantigen Stift sich alsbald lockerte, die Drückerführung sich in den Rosetten nach kurzer Zeit ausleierte und dem zufolge die Drücker in den Schildern wackelten. Ferner geschah die Verstiftung der Drücker vor der Rosette, der Stift wurde mit Leichtigkeit entfernt und der Drücker entwendet; auch mussten die Drücker stets nach der Thürstärke eingepasst werden. Alle diese Uebelstände fallen bei der neuen Befestigung fort, indem dieselbe durch ein Schraubengewinde geschieht, welches den Drücker *d* mit der Nuss *a* verbindet, sich über dieselbe im verjüngten Masstabe fortsetzt und jenseits der Nuss das entgegengesetzte Gewinde führt, auf welches der Hohldrücker *c* aufgeschraubt wird. Hierdurch bildet das Ganze eine Welle, und die Drücker werden bei jeder Benutzung nur noch fester angezogen. Die Rosetten, an den Schildern befestigt, sind auf den Drückerhälsen verstellbar, und dem zufolge ist das Zusammenschrauben der Drücker unabhängig von jeder Thürstärke, wodurch Zeit und Geld gespart wird. Um das Entwenden der Drücker zu verhindern, findet die Verstiftung *e* hinter der Rosette statt, welches besonders bei Hausthürdrückern von grossem Vortheil ist.« (Siehe im Uebrigen auch Art. 376 u. Fig. 708, so wie die dabei genannte amerikanische Zeitschrift.)

350. Einsteckschlüssel.

Uebrigens fehlen für die Fallen mancher Thüren die Drücker gänzlich, so dass man zum Oeffnen derselben eines Ein- oder Aufsteckschlüssels mit dreieckiger oder quadratischer Lochung bedarf, welcher auf den eben so geformten Dorn gesteckt wird, wie dies in Art. 72 (S. 74) bei den Fenstern näher beschrieben wurde.

351. Stirnblech.

Fig. 663 zeigt ein verziertes Stirnblech aus Bronze oder Messing. Bei feinen Thüren, wo solche Stirnbleche Anwendung finden, während sonst die eisernen nur mit Oelfarbe überstrichen werden, sind auch die Stulpe der Kantenriegel und die Schliessbleche in gleicher Weise ausgeführt.

[210]) Musterbücher von *W. Möbes*, *G. H. Speck* und *Fr. Spengler* in Berlin.

352. Nachtriegelgriffe.

Nachtriegelgriffe bekommen gewöhnlich die Form von Oliven, wie diejenigen der Fenster, nur selten die kleiner Drücker.

Fig. 663.

1/4 n. Gr.

353. Sicherheits- oder Combinationsschlösser.

Bei allen bisher beschriebenen Schlössern ist die durch den Verschluss erreichte Sicherheit nur eine geringe. Jedem erfahrenen Schlosser, aber auch einem Diebe wird es ein Leichtes sein, mittels eines Hauptschlüssels oder Dietrichs ein solches Schloss zu öffnen. Dies und besonders das geräuschlose Oeffnen sollen die Sicherheits- oder Combinationsschlösser verhindern. Die Bedingungen für den Bau von solchen sind nach *Lüdicke* folgende:

1) das Nehmen eines Abdruckes des Eingerichtes muss unmöglich oder doch nutzlos gemacht, das Nachbilden des Schlüssels möglichst erschwert werden;

2) das Einbringen von Sperrwerkzeugen (Dietrichen u. s. w.) ist möglichst zu verhindern;

3) die Sicherungstheile dürfen nur für eine einzige, ganz bestimmte Stellung das Oeffnen des Schlosses zulassen, während sie beliebig viele Stellungen einnehmen können, und die Wahrscheinlichkeit, diese richtige Stellung durch Versuche zu finden, muss möglichst gering sein;

4) die Sicherungstheile sollen so beschaffen sein, dass sie nicht leicht in Unordnung gerathen;

5) ihre gegenseitige Lage muss sich, wenn der richtige Schlüssel verloren gegangen oder in unrechte Hände gekommen ist, leicht so ändern lassen, dass selbst jener das Schloss nunmehr nicht mehr zu öffnen im Stande ist, aber nur das Anfertigen eines neuen Schlüssels nöthig wird, um das Schloss wieder in schliessfähigen Zustand zu versetzen;

6) das Schloss muss so eingerichtet sein, dass der Besitzer nach dem Verschliessen und Abziehen des Schlüssels ohne Weiteres die Ueberzeugung erlangt hat, das Schloss sei auch wirklich verschlossen, was bei den gewöhnlichen Schlössern nicht immer der Fall ist; endlich

7) dass die Anfertigung der einzelnen Schlosstheile nicht zu schwierig ist und möglichst mit Maschinen bewirkt werden kann, damit der Preis des Schlosses nicht zu hoch ausfällt.

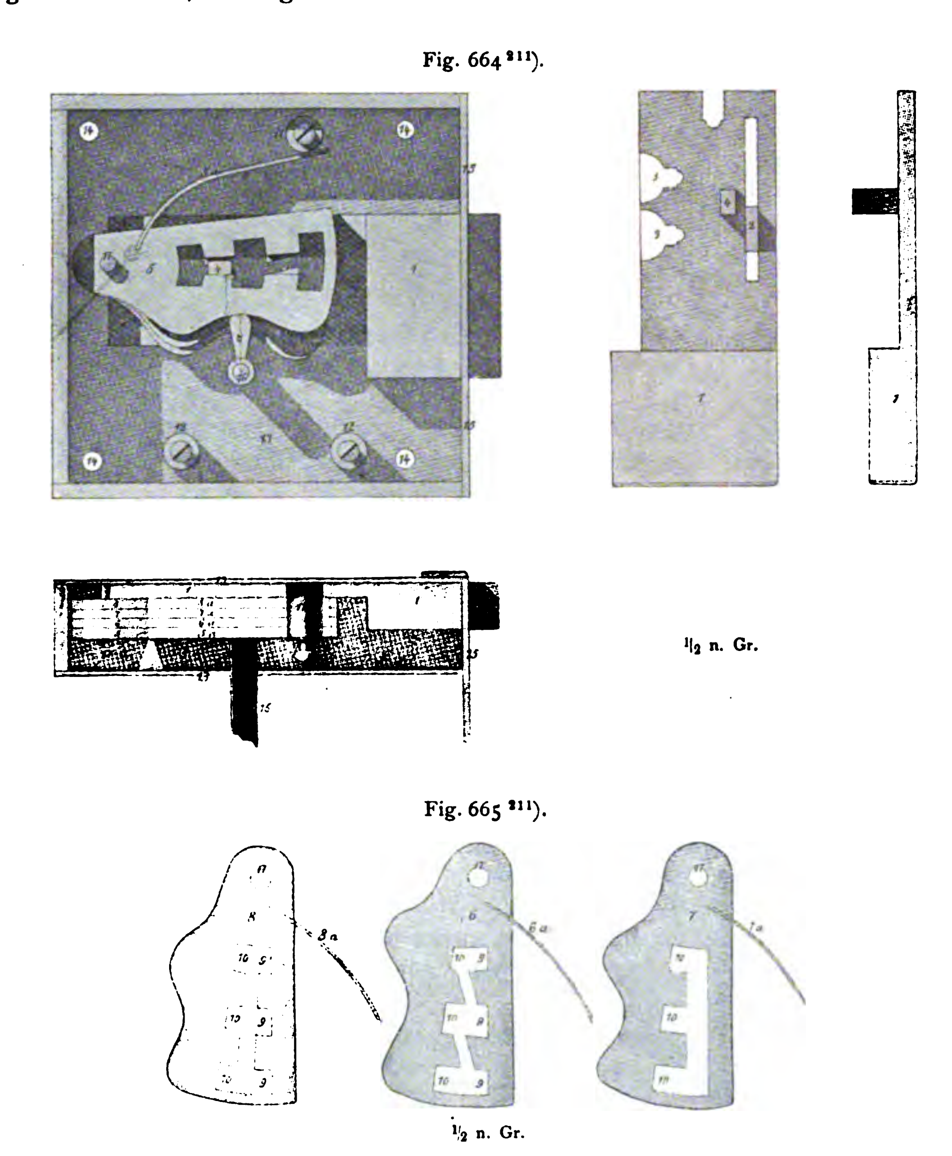
Der Unterschied zwischen den Sicherheits- oder Combinationsschlössern und den gewöhnlichen liegt in der grösseren Anzahl von Zuhaltungen, von denen jede nur bei einer bestimmten Stellung das Zurückschieben des Riegels gestattet und zu diesem Zwecke mehr oder minder als die andere gehoben oder verschoben werden muss. Die Sicherheit liegt darin, dass der das Schloss in unbefugter Weise Oeffnende jede einzelne Zuhaltung, deren gewöhnlich 5 und mehr vorhanden sind, wie erwähnt, zu einer bestimmten Höhe anheben muss. Da aber jede Zuhaltung eine ganze Anzahl verschiedener Stellungen innerhalb bestimmter Grenzen annehmen kann, so hängt es ganz vom Zufall ab, wenn der Dieb die richtige Stellung jeder einzelnen ermittelt, also sie nur so viel anhebt, dass sich das Schloss öffnen lässt. Dabei ist allerdings vorausgesetzt, dass die Ausführung der einzelnen Schlosstheile sehr genau und die Zusammensetzung sehr sorgfältig ist, weil sonst die Vorzüge dieser Schlösser verloren gehen würden. In Deutschland haben sie bisher nicht die Verbreitung gefunden, welche sie verdienen, jedenfalls aus dem Grunde, weil hier ihre Herstellung noch hauptsächlich handwerks-, nicht fabrikmäsig, wie in Amerika, betrieben wird und desshalb zu grosse Kosten verursacht.

Die Sicherheits- oder Combinationsſchlöſſer kann man in zwei Arten eintheilen:

1) in ſolche, deren Zuhaltungen durch Drehen des Schlüſſels und

2) in diejenigen, deren Zuhaltungen durch einfaches Einſtecken des Schlüſſels eingeſtellt werden, die ſog. Stechſchlöſſer.

Fig. 664 [211]).



1/2 n. Gr.

Fig. 665 [211]).

1/2 n. Gr.

354. *Chubb*-Schloſs.

Als der Erfinder der Combinationsſchlöſſer iſt wohl der Engländer *Chubb* zu bezeichnen, welcher bereits im Jahre 1818 das erſte Patent auf ſeine Erfindung erhielt und nach welchem auch das bekannteſte und verbreitetſte derartige Schloſs ſeinen Namen erhalten hat. Ein ſolches iſt in Fig. 664 [211]) mit allen Einzelheiten wiedergegeben.

Der Schlieſsriegel *1* unterſcheidet ſich von einem ſolchen der gewöhnlichen Schlöſſer nur in ſo fern, als er ſeitwärts einen vorſtehenden und rechteckigen Stift *4* hat, welcher beim Bewegen des Riegels durch

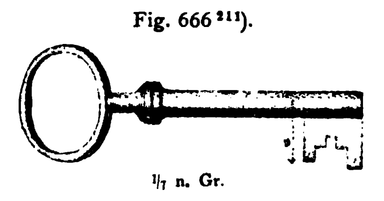
[211]) Facſ.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., Taf. IX.

die Einfchnitte der Zuhaltungen *5*, *6*, *7* und *8* ohne Stockung hindurchgleiten mufs. Die Führung des Riegels gefchieht mittels eines in einem Schlitze befindlichen Stiftes *2* und durch die Oeffnung im Stirnblech. Die Zuhaltungen, in Meffing oder Bronze ausgeführt, werden durch den Schlüffel in Fig. 666[211]) mit ftufenartig abgefetztem Bart derart angehoben, dafs jeder der kleinen Abfätze des Bartes einer Zuhaltung angehört, der letzte, breitere aber zur Bewegung des Riegels dient. Das Schlofs ift in Fig. 664 halb gefchloffen dargeftellt, und man fieht daraus, um wie viel jede Zuhaltung angehoben werden mufs, damit der Stift *4* die engen Schlitze, durch deren erften er gerade fortgefchoben wird, paffiren kann. Die Schlitze, »Fenfter« genannt, nehmen natürlich zu diefem Zweck, wie aus den Abbildungen in Fig. 665 hervorgeht, entfprechend der Hubhöhe aller Zuhaltungen, eine ganz verfchiedene Geftalt an, und auch die Curven an der Unterkante der letzteren müffen der betreffenden Barthöhe entfprechen. Die Zuhaltungen werden jede für fich durch flache Drahtfedern heruntergedrückt, fo dafs der Stift *4*, nachdem er den fchmalen Theil des Fenfters durchlaufen, alfo nach jeder Tour, in der tieferen Einkerbung feft gehalten wird.

Die Schwierigkeit beim unbefugten Oeffnen eines folchen Schloffes liegt nun darin, jede einzelne Zuhaltung fo viel anzuheben, dafs der Stift *4* den Oeffnungen der vier fchmalen Schlitze der Fenfter genau gegenüber fteht und fie paffiren kann. Auch das geringfte Anheben nur einer einzigen Zuhaltung über oder unter die richtige Höhe verhindert das Durchgleiten des Stiftes. Da bei den Anhebungen natürlich aufserordentlich viele Combinationen möglich find, kann felbft ein fehr gefchickter und erfahrener Schloffer fich ftundenlang abmühen, ohne zum Ziele zu gelangen, wenn ihm nicht etwa ein glücklicher Zufall hierzu verhilft.

Das in Fig. 664 dargeftellte Schlofs kann nur von einer Seite der Thür aus geöffnet werden. Soll dies von beiden Seiten her gefchehen können, fo mufs entweder die fchliefsende Abftufung des Schlüffelbartes in der Mitte der Zuhaltungen liegen; die letzteren aber müffen nach beiden Seiten des Schliefsriegels völlig fymmetrifch angeordnet werden, oder die fchliefsende Stufe liegt wie beim Schlüffel in Fig. 666[211]) an einer Seite und an der anderen eine eben folche mit zugehöriger Zuhaltung; die übrigen Zuhaltungen und Stufen jedoch werden fymmetrifch unter fich und zur Mitte eingerichtet.

Fig. 666[211]).



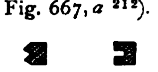
1/7 n. Gr.

Die *Chubb*-Schlöffer haben den bisher befchriebenen gegenüber auch den Vortheil, dafs man durch Vermehrung der Zuhaltungen den Sicherheitsgrad ganz erheblich erhöhen kann.

Hat man den Schlüffel verloren und befürchtet man, dafs er in unrechte Hände gelangt ift, fo kann man durch Vertaufchung von nur zwei Zuhaltungen (bei einem von beiden Seiten auffchliefsbaren Schloffe allerdings von vier) das Schlofs fo verändern, dafs der alte Schlüffel nicht mehr fchliefst und es nur der Umänderung des Bartes deffelben bedarf.

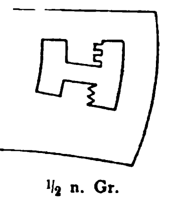
Uebrigens kann man die Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen auch fehr erheblich dadurch erhöhen, dafs man die Stifte *4* nach Fig. 667, *a*[212]) mit Nuthen verfieht, mit denen fie beim Anheben der Zuhaltungen in entfprechende Einfchnitte derfelben (Fig. 667, *b*[212]) gleiten. Dies verhindert, dafs der Dieb durch allmähliche Verfuche die Zuhaltungen in richtige Höhe hebt. Die unterfte Zuhaltung ift dann ohne folche Fehleinfchnitte auszuführen, um zu verhüten, dafs bei Benutzung des richtigen Schlüffels fich die Einfchnitte der Zuhaltungen in den Kerben des Stiftes fangen.

Fig. 667, *a*[212]).



1/3 n. Gr.

Fig. 667, *b*[212]).



1/2 n. Gr.

Ueber das Oeffnen folcher Schlöffer, fo wie über *Chubb*'s Detector und *Hubb*'s Protector, welche anzeigen follen, wenn unberechtigte Verfuche hierzu gemacht worden find, fiehe im unten genannten Werke[213]).

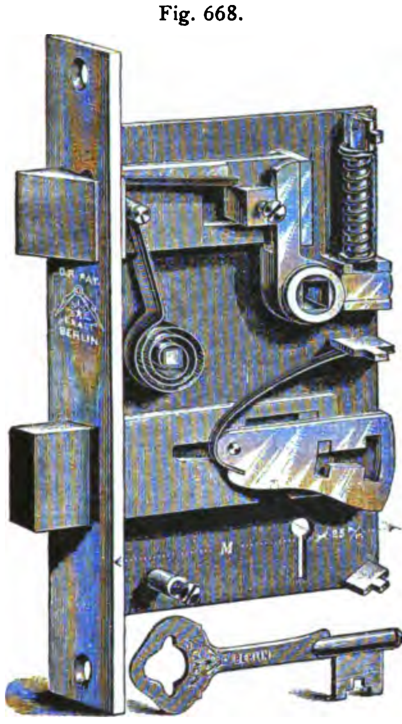
355. *Spengler*'s gewöhnliches Zimmerthürfchlofs mit *Chubb*-Einrichtung.

Fig. 668 zeigt die Anwendung einer *Chubb*-Einrichtung bei einem gewöhnlichen Zimmerthürfchlofs mit fchiefsender Falle ohne Nacht-

212) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX.

213) LÜDICKE, a. a. O., S. 275, 277 u. ff.

Fig. 668.



riegel. Daffelbe, vom Erfinder (*Fr. Spengler* in Berlin) Patent-»Zirkel«-Einfteckfchlofs genannt, ift eintourig. Der Schlüffel ift nach Art der amerikanifchen in Stahl gewalzt, fo dafs er aufserordentlich leicht und handlich wird. Der wagrechte Hebel der Nufs drückt bei der Drehung durch den Thürdrücker eine kleine, darunter liegende Platte herab, welche mit dem innerhalb der Spiralfeder fitzenden Stifte verbunden ift und durch jene wieder hinaufgefchnellt wird. Demfelben Zweck dient die vorn angebrachte Gegenfeder. Eine kleine Schmierrinne erleichtert das Oelen der Fallentheile.

356.
Robinfon's Schlofs.

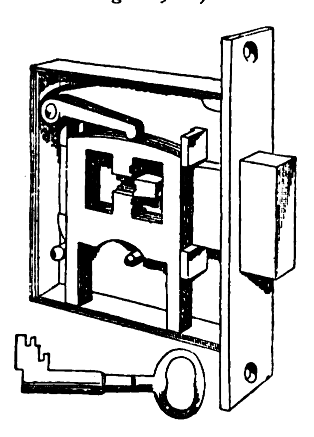
Dafs folche Schlöffer in der mannigfaltigften Weife verändert worden find, befonders in England und Amerika, wo fie faft durchweg fabrikmäfsig hergeftellt werden und unfere gewöhnlichen Schlöffer nur wenig Anwendung finden, ift erklärlich. So z. B. werden die Zuhaltungen häufig nicht um eine feitlich liegende Axe drehbar, fondern in lothrechter Richtung beweglich gemacht. Fig. 669[214]) zeigt ein folches Schlofs von *Robinfon*, deffen Mechanismus nach dem früher Gefagten ohne Weiteres klar fein mufs. Daffelbe gewährt eine aufserordentliche Sicherheit in fo fern, als es nur von einer Seite aus fchliefsbar und der Schlüffel defshalb gelocht ift, die Zuhaltungen, bezw. der Stift aber mit Nuthen verfehen find. Diefen fteigenden Zuhaltungen wird übrigens der Vorwurf gemacht, dafs fie fich manchmal zwifchen den Führungsftiften klemmen und die Schlöffer defshalb weniger regelrecht functioniren, als die früher befchriebenen.

357.
Hauptfchlüffel für *Chubb*-Schlöffer.

Sollen eine Anzahl von *Chubb*-Schlöffern, z. B. in Gafthöfen, mit Hauptfchlüffeln geöffnet werden können, fo ift dies dadurch möglich, dafs die einzelnen Schlüffel zu je einer Zuhaltung gehören, welche mit den neben liegenden durch kleine Stifte fo verbunden ift, dafs diefe in der nöthigen Weife zugleich mit angehoben werden. Jede der verfchiedenen Thüren kann durch den betreffenden Schlüffel, der eine andere Zuhaltung und fomit die benachbarten Zuhaltungen anhebt, geöffnet werden; doch würde ein fremder Schlüffel, wenn er auch zur Schlofsgruppe gehört, dies nicht vermögen. Der Hauptfchlüffel hat dann eine folche Einrichtung, dafs er überall fämmtliche Zuhaltungen zugleich anhebt. Uebrigens laffen fich auch noch durch Eingerichte weitere Combinationen finden.



Fig. 669[214]).



358.
Standard-Schlofs.

Das fehr bekannte *Standard*-Schlofs (Fig. 670[214]) unterfcheidet fich vom gewöhnlichen *Chubb*-Schlofs nur durch die Conftruction der fchiefsenden Falle. Die mit zwei lothrecht ftehenden Hebelsarmen verfehene Nufs kann mittels einer Olive oder eines bei den Amerikanern

214) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 87, 112, 123.

Fig. 670 [214]).

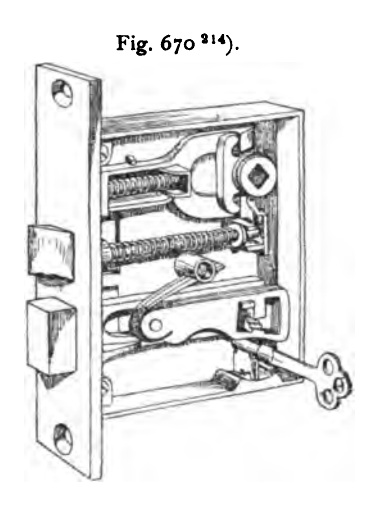
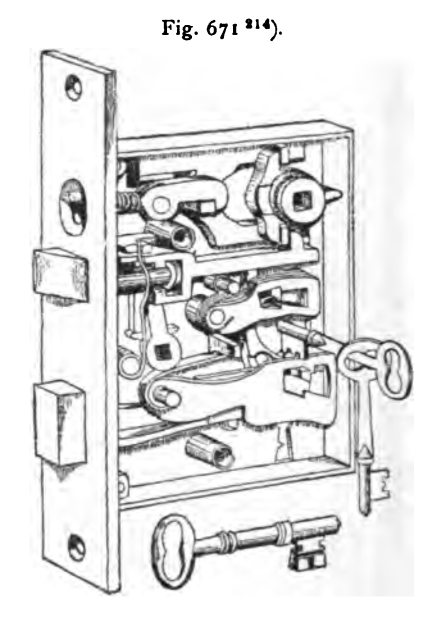


Fig. 671 [214]).



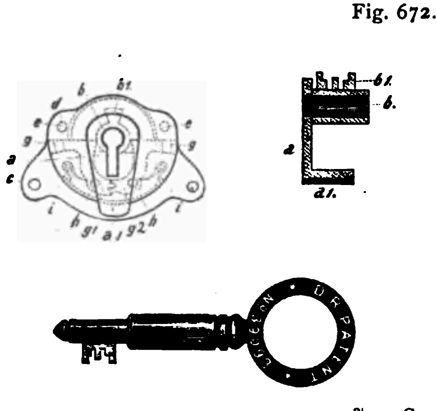
fehr beliebten, aber unbequemen Drehknopfes fowohl rechts, als auch links herum gedreht werden. Beide Bewegungen öffnen die Falle. Die Arme der Nufs fchieben nämlich die Gabel zurück, welche bei diefer Bewegung die obere Spiralfeder zufammendrückt, während der untere Hebelsarm allein die Falle hineinfchiebt und hierbei die untere Feder anfpannt. Diefe Conftruction findet fich bei vielen amerikanifchen Schlöffern.

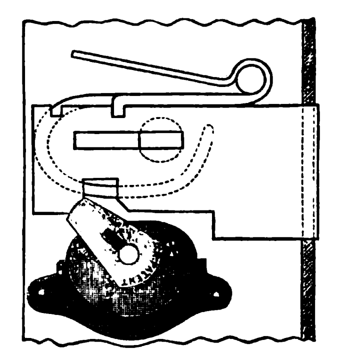
359. Hausthürfchlöffer nach *Chubb*-Syftem.

Auch die amerikanifchen Hausthürfchlöffer nach dem *Chubb*-Syftem find aufserordentlich fcharffinnig erfunden. Fig. 671 [214]) giebt ein Beifpiel davon.

Die Nufs ift fo ausgeführt, dafs fie durch einen Druck auf den kleinen, im Stirnblech über der Falle liegenden Riegel ausgefchaltet wird und die Drehknöpfe in feft ftehende Zuziehknöpfe verwandelt werden. Dann läfft fich die Falle von aufsen nur wie ein Schliefsriegel mittels eines befonderen Schlüffels zurückfchieben, welcher zugleich die unter der Nufs befindlichen Zuhaltungen anhebt. Innen ift links von diefem Schlüffel ein Drehknopf auf einer Nufs befeftigt, mit welcher die Falle unmittelbar geöffnet werden kann. Unterhalb diefer etwas verwickelten Falleneinrichtung ift der Schliefsriegel für den Nachtverfchlufs der Thür in gewöhnlicher Weife angebracht und durch einen zweiten Schlüffel in Thätigkeit zu fetzen.

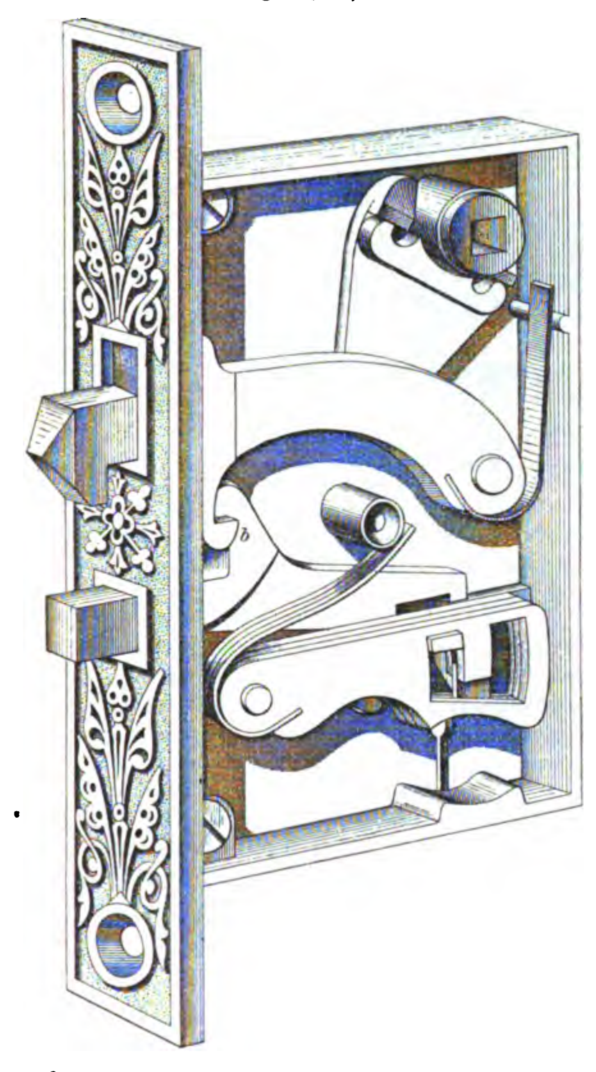
Fig. 672.





2/3 n. Gr.

Fig. 673 [215]).



Auf dem *Chubb*-Syftem fufst auch die patentirte Sicherung gewöhnlicher Thürfchlöffer, ausgeführt von *Schubert & Werth* in Berlin, welche fich gut bewährt hat und defshalb viel angewendet wird. Diefe in Fig. 672 erläuterte Sicherung wird von den Patentinhabern folgendermafsen befchrieben:

360. Sicherung gewöhnlicher Thürfchlöffer.

»Das Schlofs bleibt wie früher von aufsen und von innen zu fchliefsen. Beim Wohnungswechfel kann man die Sicherung aus dem Thürfchlofs der alten Wohnung auf einfache Weife herausnehmen und in das der neuen wieder einfetzen. Der frühere Schlüffel fchliefst das alte Schlofs wieder, wie vor dem Einfetzen der Sicherung. Der Schlufshebel *a*, welcher mit der Buchfe *b* feft verbunden ift, hat Führung in den Platten *cd*, welche durch Schrauben *ee* und Wände *ff* feft verbunden find. Die Hebel *gg*, welche auf die Stifte *hh* lofe gefteckt find und deren Zapfen bei g^1 und g^2 in einander greifen, werden von den Federn *ii* gegen die Buchfe *b* gedrückt. Letztere hat bei b^1 verfchiedene Erhöhungen, deren Stärke mit der der Hebel *gg* gleich ift. Um das Schliefsen zu bewirken, wird der Schlüffel in die Oeffnung der Buchfe *b* gefteckt; durch Drehung des Schlüffels werden die Hebel *gg* fo weit feitwärts gedrückt, dafs die Buchfe *b* mit ihren Erhöhungen bei *b'* an den Hebeln *gg* vorbei kann. Werden die Hebel *gg* durch einen nicht paffenden Schlüffel nicht genug feitwärts gedrückt, fo laffen diefelben die Buchfe *b* bei *b'* nicht vorbei; ebenfalls laffen, wenn die Hebel *gg* durch einen nicht paffenden Schlüffel zu weit feitwärts gedrückt werden, diefelben den Schlufshebel *a* bei *a'* nicht vorbei.«

361. Schiebethürfchlofs nach *Chubb*-Syftem.

Zum Schlufs fei noch in Fig. 673 [215]) ein Schiebethürfchlofs nach dem *Chubb*-Syftem angeführt. Daffelbe, faft ganz aus Bronze hergeftellt, ift mit einer Hakenfalle verfehen, welche fich durch eine Drehung der zweiflügeligen Nufs anhebt und aus dem Schliefsblech löst. Durch eine Umdrehung des Schlüffels wird nicht nur der Schliefsriegel vorgefchoben, fondern der darin befindliche Hebel *C* greift auch noch in einen Haken der Falle ein, fo dafs diefe bei verfchloffener Thür fich nicht mehr anheben läfft. Diefes aus der berühmten Fabrik der *Yale Lock Manufacturing Comp.* zu Stamford in Amerika ftammende Schlofs wird ebenfalls als *Standard*-Schlofs bezeichnet.

362. Stechfchlöffer.

Fig. 674 [215]).

2/3 n. Gr.

Unter den Stechfchlöffern, welche ihren Namen wohl daher führen, weil die Schlüffel beim Einftecken in das Schlüffelloch die Zuhaltungen einftellen, ift zunächft das *Yale*-Schlofs zu erwähnen.

215) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX, XX.

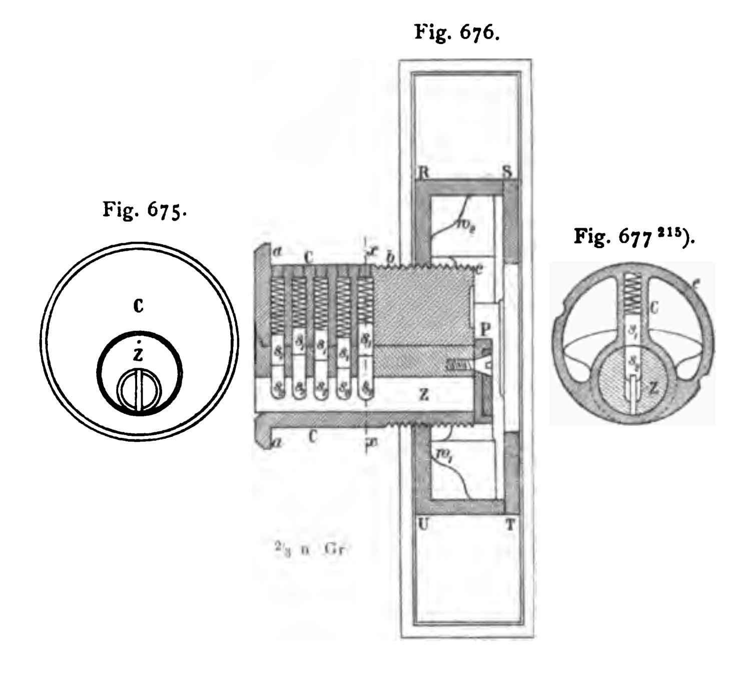


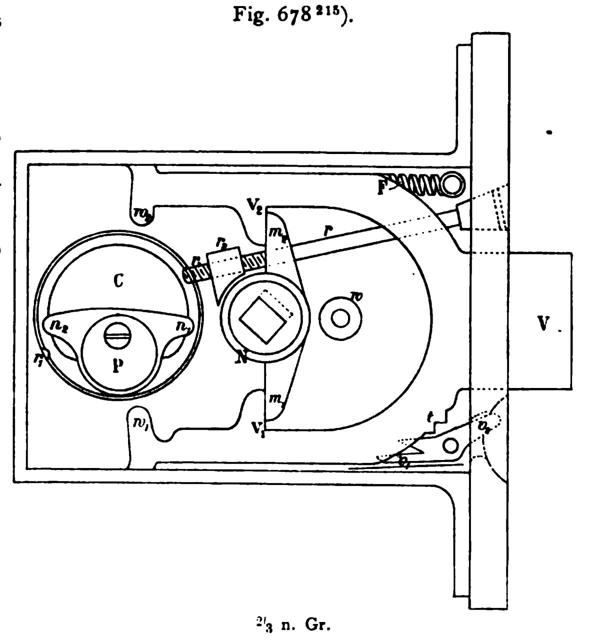
Fig. 675.

Fig. 676.

Fig. 677 [215]).

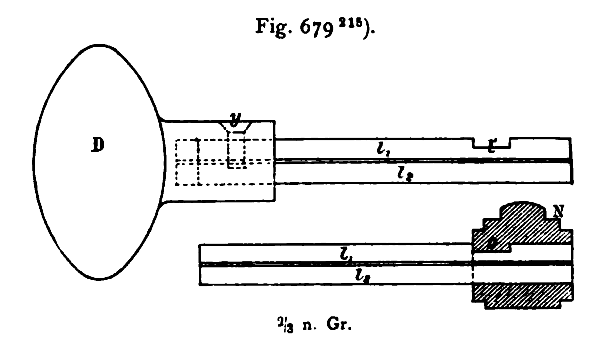
Der Schlüffel ift, wie aus Fig. 674 [215]) hervorgeht, aus 1,0 bis 1,5 mm ftarkem Stahlblech geftanzt. Das Schlüffelloch befindet fich in dem kleinen Cylinder *z* (Fig. 675 bis 677 [215]), welcher drehbar im gröfseren Cylinder *C* befeftigt ift. Diefer mufs, wie aus Fig. 678 [215]) zu erfehen ift, in das Einfteckfchlofs eingefchraubt werden, nachdem letzteres im Rahmenausfchnitt untergebracht ift. Dort wird der Cylinder durch die vom Stulp aus eingeführte Schraube *r*, welche bei r_1 in eine Aushöhlung deffelben einfafft, unverrückbar feft gehalten und dadurch das Abfchrauben von aufsen verhindert. Die Zuhaltungen beftehen in runden, zu zweien im grofsen Cylinder befindlichen und bis in den kleinen hineinreichenden Stiften s_1 und s_2, deren Köpfe abgerundet find und welche durch den Druck von Spiralfedern in ihrer Lage gehalten werden. Durch die Einführung des Schlüffels in das Schlüffelloch werden die Stifte fo angehoben, dafs die Fuge zwifchen s_1 und s_2 genau in die zwifchen den beiden Cylindern *C* und *Z* trifft, fo dafs fich letzterer nunmehr mittels des Schlüffels drehen läfft. Die fägeartigen Einfchnitte des Schlüffels müffen fo befchaffen fein, dafs die Stifte in die richtige Höhe gehoben werden. Durch die Bewegung des Schlüffels wird die Scheibe *P* mit ihren beiden Nafen n_1 und n_2 gedreht, welche letztere auf die Vorfprünge w_1 und w_2 des Schliefsriegels (bei der augenblicklichen Stellung n_1 auf w_1) treffen und diefen zurückfchieben. Das Gleiche kann von innen aus durch die Nufs *N* mit ihren beiden Flügeln m_1 und m_2 gefchehen. Die Feder *F* treibt den Riegel beim Nachlaffen des Druckes in feine alte Stellung zurück. Der kleine, vom Stulp aus bewegliche Hebel v_1 v_2 dient dazu, den Schliefsriegel nach Bedarf aufser Thätigkeit zu fetzen. *w* deutet eine Verfchraubung des Deckbleches an. Der Dorn der Olive befteht aus zwei Hälften l_1 und l_2, die, zufammengelegt, nach Fig. 679 [215]) einen quadratifchen Querfchnitt haben. In den Ausfchnitt l^1 pafft der Anfatz *o* der Nufs *N*,

Fig. 678 [215]).



2/3 n. Gr.

Fig. 679 [215]).



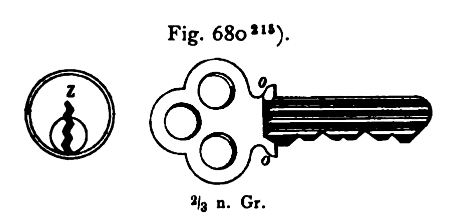
2/3 n. Gr.

fo dafs l_1 zuerft eingelegt und l_2 nachträglich eingefchoben werden mufs. Die Schraube y befeftigt die Olive auf dem Dorn.

Die Sicherheit der *Yale*-Schlöffer beruht nicht zum wenigften auf dem engen Schlüffelloch, welches kaum geftattet, Inftrumente zum unbefugten Oeffnen des Schloffes einzuführen. Bei neueren Schlöffern haben die Schlüffel nach Fig. 680 [215]) ein zackiges oder fonft feitwärts ausgebauchtes Profil, welches ihnen eine fichere Führung giebt und das Einbringen irgend welchen Sperrwerkzeuges völlig unmöglich macht.

363.
Hauptfchlüffel für *Yale*-Schlöffer.

Fig. 680 [215]).



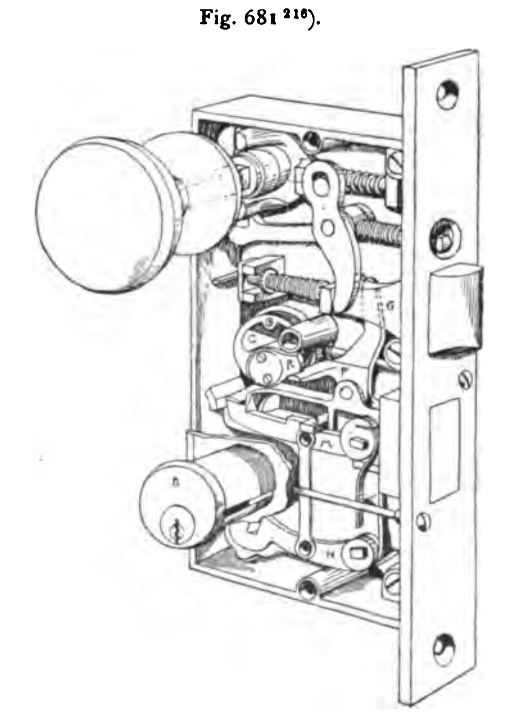
2/3 n. Gr.

Sollen diefe Schlöffer für Hauptfchlüffel brauchbar fein, fo find ftatt der zwei Stifte s_1 und s_2 (Fig. 676) drei anzuordnen, fo dafs bei Benutzung der gewöhnlichen Schlüffel, z. B. die Fuge zwifchen s_1 und s_2, bei der des Hauptfchlüffels die zwifchen s_2 und s_3 auf die Fuge der beiden Cylinder trifft.

364.
Sicherheitsgrad.

Da die Haupttheile des Schloffes Cylinder find und durch Abdrehen hergeftellt werden, läfft fich eine fehr vollkommene Arbeit erzielen, durch welche der Sicherheitsgrad aufserordentlich erhöht wird. Daffelbe gefchieht durch Vermehrung der Stifte; doch hat dies feine Grenze, weil diefes Schlofs fchon an und für fich ein fehr ftarkes Rahmenholz erfordert, um den Cylinder unterbringen zu können. Mehr als 8 Stifte enthält ein folches Schlofs defshalb kaum; auch wird es hauptfächlich für Haus- und Flurthürfchlöffer benutzt.

Fig. 681 [216]).



365.
Hausthürfchlofs nach *Yale*-Syftem.

Ein folches Hausthürfchlofs ift in Fig. 681 [216]) veranfchaulicht. Diefes hat die Eigenthümlichkeit, dafs die Nufs aus zwei Scheiben befteht, fo dafs durch eine Verfchiebung des kleinen Riegels im Stulp der äufsere Drehknopf feft geftellt und zum Zuziehknopf wird. In einem folchen Falle, übrigens dem gewöhnlichen, läfft fich die Falle G nur mit Hilfe des mittleren *Yale*-Schloffes CR und durch den Hebel P von aufsen zurückfchieben. Der Schliefsriegel M wird durch das zweite Schlofs B mittels des Hebels N in Thätigkeit gefetzt.

366.
Bramah-Schlofs u. f. w.

Das *Bramah*-Schlofs, bereits 1784 von *J. Bramah* in England erfunden und fpäter wefentlich verbeffert, wird fo ausfchliefslich nur für Geldfpinde benutzt, dafs es hier füg-

216) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 183, 195.

lich übergangen werden kann. Es fei für diefes und alle bisher befchriebenen Schlöffer auf die unten genannten Werke verwiefen, welche noch eine grofse Zahl von Abänderungen der erfteren aufweifen [217]).

367. Oeffnen der Hausthürfchlöffer.

Hausthürfchlöffer follen von der Hausmeifterwohnung aus geöffnet werden können. Dies gefchieht einmal auf rein mechanifchem Wege dadurch, dafs mittels Kniehebel ein Draht vom nächftliegenden Zimmer nach der Falle geleitet ift, durch welchen fie zurückgezogen oder angehoben wird. Die Conftruction ift fo einfach, dafs es nicht nöthig ift, hier näher darauf einzugehen. In befferen Häufern findet man aber allgemein Vorrichtungen, um die Haus- und Gitterthüren mittels Luftdruck oder Elektricität zu öffnen. In beiden Fällen müffen die Vorrichtungen am feft ftehenden Flügel oder am Futterrahmen angebracht werden; nur die amerikanifchen Schlöffer haben, wie bald gezeigt werden wird, folche auch in den Schlöffern felbft.

Fig. 682 [218]) veranfchaulicht das Oeffnen der Thür mittels Luftdruck.

Fig. 682 [218]).

1/4 n. Gr.

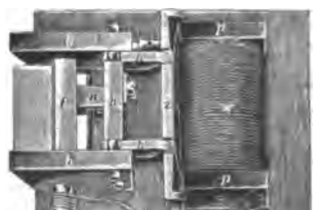
F ift ein kleiner Stahlcylinder, an einer Stelle etwas eingeklinkt, damit die Falle *g* des Thürfchloffes in den Einfchnitt greifen kann. In der Ruhelage wird der Cylinder *f* durch den Stift eines zweiten Cylinders *c* mit Hilfe eines Hebels *d* feft gehalten, der mit einem Ende auf dem Gummiballe *a* ruht. Diefer fteht durch das Bleirohr *b* mit dem Druckknopf und dem hierzu gehörigen zweiten Gummiballe in Verbindung. Wird durch das Niederdrücken des letzteren mittels des Druckknopfes der Gummiball *a* aufgebläht, fo wird der Hebel *d* zurückgedrückt, der Stift bei *c* und fomit auch die Falle in Folge Drehung von *f* ausgelöst. Eine im Falz der Thür eingelaffene Feder fchnellt erftere dann auf. Die Feder *e* drückt den Gummiball *a* wieder zufammen, wodurch der mit dem Druckknopf verbundene aufgebläht wird und das Oeffnen der Thür von Neuem vor fich gehen kann.

368. Oeffnen mittels Elektricität.

Bei den Witterungseinflüffen fehr ausgefetzten Thüren haben fich die pneumatifchen Thüröffner nicht als zuverläffig erwiefen. Beffer ift defshalb z. B. der der Firma *Töpfer & Schädel* in Berlin patentirte elektrifche Thüröffner, welcher fehr wenig Strom und defshalb gar keiner Batterie bedarf, fondern fchon durch einen kleinen Magnet-Inductor in Thätigkeit gefetzt werden kann, fo dafs alle Unterhaltungskoften fortfallen.

Das Schlofs bleibt das gewöhnliche; jedoch wird ftatt des Schliefsbleches für die Falle der Thüröffner als Einfteck-, Kaften- oder Anlegeöffner angebracht. In Fig. 683 ftellen *b*, *b* zwei Lagerböcke dar, welche die um eine Achfe *a* drehbare und eine Nafe *n* tragende Falle aufnehmen. Das ebenfalls um eine

Fig. 683.



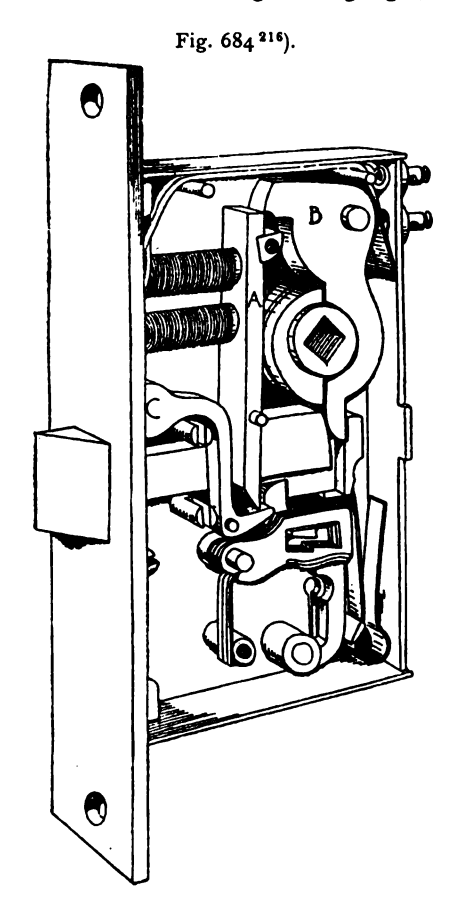
1/2 n. Gr.

217) LÜDICKE, A. Der Schloffer. 2. Aufl. Weimar 1891. S. 240 u. ff.
FINK, F. Der Baufchloffer. 3. Aufl. Leipzig 1880. S. 187 u. ff.
American architect, Bd. 25, S. 3 u. ff.

218) Facf.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Bd. 1, Theil 2. Berlin 1891. S. 905.

Achse a^1 drehbare Hebelstück h nimmt zwei um seine Endachse a^2 bewegliche Zuhaltehebel h', h' auf, welche mit je einem Greifer auf dem Anker z aufliegen. Dieser ist um die Achse d drehbar und trägt oben eine angenietete schwache Neusilberfeder, welche den ersteren vom Elektromagneten abdrückt. Die an einem der beiden Thürflügel befestigte Aufwerffeder drückt den beweglichen Flügel und mit diesem die Falle des Thürschlosses gegen die Falle f des Thüröffners. Wird nun durch einen elektrischen Strom der Anker z vom Elektromagneten angezogen, so ist die Sperrung im Oeffner aufgehoben; die beiden Greifer, die bisher auf dem Anker z auflagen, sind frei, und die oben angeführte Aufwerffeder löst die beiden Hebelsysteme (Hebelstück h, bezw. Zuhaltehebel h') aus, wobei die Drückerfalle df an der Oeffnerfalle f vorbeigleitet. Die Thür ist nun geöffnet. Bei Unterbrechung des Stromes stöfst die Neusilberfeder den Anker z vom Elektromagneten w ab, und die um die Achse a gewickelte Spiralfeder bringt die Oeffnerfalle f in ihre ursprüngliche Lage zurück. Beim Zufallen des Thürflügels gleitet die Drückerfalle an der Oeffnerfalle vorbei und springt hinter dieselbe wieder ein, wodurch die Thür wieder geschlossen ist.

Fig. 684 [216]).



369.
Amerikanisches Hausthürschlofs.

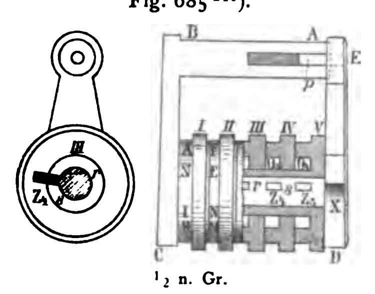
Beim amerikanischen Hausthürschlosse (Fig. 684 [216]) liegen zwei Elektromagneten, abweichend vom vorhergehenden, innerhalb des Schlosses. Dasselbe hat eine doppelte Nufs, so dafs der aufsen angebrachte, hier dem Leser zunächst befindliche Drehknopf für gewöhnlich zum Aufziehknopf wird.

Der durch die Nufs zu bewegende Hebel B wird in einem solchen Falle durch den Anker a gegen den Hebel c abgestützt. Beim Eintritt des elektrischen Stromes in die Elektromagneten wird der Anker angezogen und aus dem Hebel B gelöst, worauf der Aufziehknopf sich drehen und die Thür sich öffnen läfst. Nach Unterbrechung des Stromes und Entmagnetisirung der Magnete wird beim Schliefsen der Thür der Anker a durch die Federkraft wieder in die alte stützende Lage gebracht, und der Drehknopf ist aufsen wieder unbeweglich.

370.
Vorhängeschlösser.

Da, wo bei untergeordneten Thüren eine Angel mit Haspe (siehe Art. 310, S. 217) Verwendung findet, bedarf es, um wenigstens einigen Schutz gegen unbefugtes Oeffnen zu haben, eines sog. Vorhänge- oder Hangschlosses. Diese Vorhängeschlösser haben ein hohes Alter, und es sind daran hauptsächlich zwei Grundzüge zu unterscheiden, bei deren einem sich der Mechanismus in einem flachen Kasten befindet, in dessen Breitseite der Schlüssel eingesteckt wird. Die andere Art hat einen mehr cylindrischen Behälter, in dessen Kopfende der Schlüssel einzuführen ist.

Fig. 685 [219]).



1/2 n. Gr.

Gewöhnlich sind die aus früher Zeit stammenden Vorhängeschlösser ziemlich roh gearbeitet, weil sie, wie heute noch, an Orten gebraucht wurden, wo man weniger Gewicht auf zierliches Aussehen legte.

Auch das noch heute gebräuchliche *Malle*-Schlofs ist eine sehr alte Erfindung und war bereits im XVII. Jahrhundert vorhanden. Ein solches ist in Fig. 685 [219]) wiedergegeben.

[219]) Facs.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XIX u. XVIII.

Die runde Stange *AB* fitzt feft am Schild *BC*, während das zweite Schild *DE* mit den Spindeln *p* und *s* verbunden ift, von denen die obere in eine Ausbohrung von *BA* und die untere in eine folche der Hülfe *r* gefchoben werden kann, welche mit dem Ringe *V* zufammenhängt. Ueber diefe Hülfe *r* find weiter die vier Hülfen *I, II, III* und *IV* gefteckt, welche fich drehen laffen. Die Spindel *s* ift mit kleinen Zähnen Z_4, Z_5 u. f. w. verfehen, fo dafs das Rohr *r* einen Einfchnitt, fo wie die Ringe *I, II, III* und *IV* eine Einkerbung haben müffen, damit *s* hineingefteckt werden kann. Dies ift alfo nur ausführbar, wenn die Einkerbungen fämmtlich in eine Linie fallen, und darauf beruht die Sicherheit des Schloffes. Die fünf Ringe find nämlich in gleichmäfsigen Abftänden mit eingravirten Buchftaben verfehen, z. B. je 10. Der Befitzer des Schloffes kennt ein Wort, welches fich durch je einen Buchftaben der fünf Ringe, durch Drehung derfelben, zufammenftellen läfft, und zwar mufs diefes Wort in der Richtung zweier auf *BC* und *DE* eingeriffener Linien ftehen. Bei diefer Stellung der Ringe liegen alle Einkerbungen *Z*, fo wie der Schlitz der Hülfe *r* in einer geraden Linie, fo dafs die Spindeln *s* und *p* herausgezogen werden können. Daffelbe Verfahren ift beim Verfchlufs zu befolgen. Der Riegel *BA* greift in eine Ausfräfung bei *E* ein, damit der Dieb keinen Angriffspunkt für ein Inftrument hat.

Das Schlofs läfft fich, da eine mathematifch genaue Herftellung nicht möglich ift, durch Probiren öffnen, indem man zunächft herauszufinden fucht, welcher Ring fich beim Bemühen, das Schild *DE* abzuziehen, am fchwerften drehen läfft. Beim langfamen Drehen deffelben wird man an eine Stelle kommen, wo der Zahn in den Ausfchnitt etwas einfchnappt, wodurch man den betreffenden Buchftaben gefunden hat. So verfucht man weiter, bis das ganze Wort ergründet ift.

Fig. 686 [219]).

Fig. 687 [219]).

2/3 n. Gr.

371.
Radriegel-
fchlofs.

Zu den gebräuchlichften Schlöffern gehört dasjenige mit Radriegel (Fig. 686 [219]).

Der Radriegel *R* ift um *a* drehbar und mit dem Riegelkopf *k* verfehen, der durch eine Hülfe geführt wird. xx_1 ift die um *y* drehbare Zuhaltung, welche mit einem Zahne in die Einfchnitte *1*, *2* und *3* des Radriegels eingreift und durch die Feder *P* angedrückt wird. Beim Zufchliefsen wird der Radriegel gedreht und der Riegelkopf fo fortgefchoben, dafs er in einen Schlitz *g* des Bügels *B* einfafft, fo dafs diefer nicht mehr um *s* gedreht und das Schlofs nicht geöffnet werden kann.

372.
Jagdriegel-
fchlofs nach
Chubb-Syftem.

Fig. 687 [219]) ift ein Vorhängefchlofs mit Jagdriegel und zwar nach dem *Chubb*-Syftem. Es enthält drei Zuhaltungen. Nach dem früher Gefagten ift zur Erklärung nichts hinzuzufügen.

Fig. 688 [220]).

373.
Amerikanifches
Vorhängefchlofs.

Fig. 688 [220]) bringt wenigftens eines der fehr mannigfaltigen amerikanifchen Vorhängefchlöffer. Die drei Zuhaltungen haben feitlich einen Schlitz, in welchen der am Riegel befindliche Stift eintritt, fobald das Schlofs mit zugehörigem Schlüffel geöffnet wird. Bei fremdem Schlüffel würde das Zufammentreffen der drei Schlitze und fomit auch das Zurückfchieben des Riegels unmöglich fein.

220) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 196.

Der Schlitz im Bügelende fehlt hier; daffelbe wird durch den Riegel feft geklemmt.

Alle Vorhängefchlöffer find reine Kaufartikel, fo dafs es überflüffig ift, hierauf noch näher einzugehen.

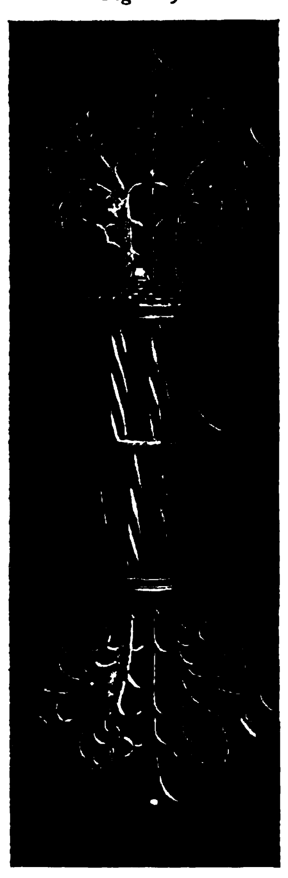
d) Sonftige Befchlagtheile der Thüren.

374. Thürgriff und Thürklopfer: Allgemeines und Gefchichtliches.

Zur Vollftändigkeit eines Thürbefchlages gehörten in früherer Zeit der Thürgriff und der Thürklopfer mit der zugehörigen Unterlagsplatte oder den Rofetten, welchen wir heute nur bei fchwereren Thüren, hauptfächlich Hausthüren, anwenden. Thürgriffe und Thürklopfer, welche die heutigen Hausglocken erfetzten, find nicht ftreng von einander zu fcheiden; fie follen defshalb hier zufammen behandelt werden.

Thürgriffe können ihrer Form nach fefte Bügel, bewegliche Ringe und Knöpfe fein. Die feften Bügel, manchmal rechteckig, meift aber ganze oder halbe, lothrecht ftehende Cylinder, waren am oberen und unteren Ende durch Dorne in der Thür befeftigt mit gröfseren oder kleineren Unterlagsplatten, welche hiernach entweder für beide Dorne eine gemeinfame Unterlage bildeten oder fich nur als Rofetten einzeln unter jeden Dorn legten. Diefe Platten oder Rofetten waren in Eifen durchbrochen gearbeitet, auch getrieben, und hatten eine farbige Unterlage aus Leder oder Stoff. Fig. 689 ift ein folcher Thürgriff in Geftalt eines aus gewundenen Stäben zufammengefetzten, drehbaren Cylinders, aus zwei Abtheilungen beftehend und mit einem Dache gefchloffen. Die ganze Höhe diefes aus dem XV. Jahrhundert ftammenden Kunftwerkes beträgt 42 cm; es befindet fich gegenwärtig im Germanifchen Mufeum zu Nürnberg.

Fig. 689.



Im XVI. Jahrhundert nahm der Bügel Renaiffanceformen an, wie fie heute befonders gern nachgeahmt werden, und es entftanden wahre Meifterwerke der Schmiedekunft. Statt des Bügels wurden in diefer Zeit auch häufig kugelförmige Griffe oder Knöpfe angewendet, welche eine mit dem Meifsel gearbeitete Kopfverzierung bekamen, entweder rein ornamental oder in Maskenform.

Die beweglichen Ziehringe werden häufig mit den Thürklopfern verwechfelt. Als folche find nur maffive Ringe zu betrachten, die befonders nach dem unteren Ende zu an Stärke zunehmen oder dort einen nach rückwärts vorfpringenden Anfatz haben, welcher zum Zeichen, dafs Jemand Einlafs verlangte, gegen einen in der Thür befeftigten eifernen, ambofsähnlichen Knopf gefchlagen wurde. Der ringförmige Thürgriff dagegen hing beweglich an einem Kloben, der durch eine Rofette hindurch in der Thür verfchraubt war. Nur in feltenen Fällen wurde der Ring einfach und gleich dick, z. B. in Form eines Seiles, gebildet; gewöhnlich war auch er nach unten, der frei hängenden Seite zu, kräftiger, oft gekehlt und profilirt, um durch Hervorheben der Schwere den Charakter des Hängens zu betonen. Fig. 690 u. 691 geben zwei prächtige Beifpiele aus dem XV. Jahrhundert, das erfte aus dem National-Mufeum in München, das zweite aus dem Germanifchen Mufeum in Nürnberg; bei letzterem ift befonderer Werth auf die runde, reich mit gothifchen Mafswerksdurchbrechungen verzierte Unterlagsplatte gelegt, während der Ring nur aus einem einfachen, durchflochtenen Zweige befteht. Die Rofetten erweiterten fich mitunter, wie z. B. in Fig. 692[221]), einem Thürklopfer vom Jahre 1515 am Rathhaus zu Nürnberg, zu grofsen, durchbrochenen Tafeln mit Figuren, hier dem deutfchen Reichsadler, oder ornamentalen Ranken oder Mafswerk, welches, zum Theile vergoldet, fich fchön von der farbigen Unterlage abhob.

Auch die Zeit der Renaiffance hinterliefs uns eine grofse Zahl ähnlich gehaltener Griffe, von denen Fig. 693 wenigftens ein charakteriftifches Beifpiel bringt.

221) Facf.-Repr. nach: Gewerbehalle 1893, Taf. 82.

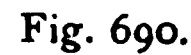


Fig. 690.

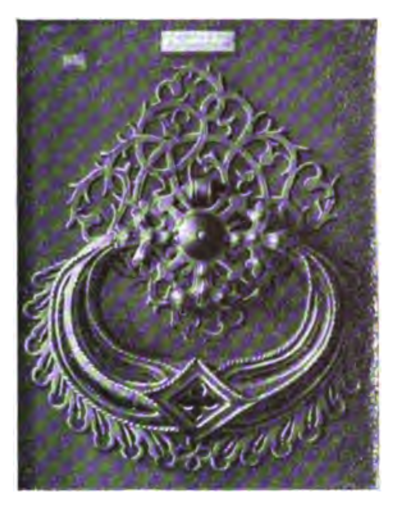


Fig. 691.



Schon bei den älteften Bronze-Thüren dienten Löwenköpfe mit Ringen im Rachen als Thürgriffe. Diefes fehr beliebte Motiv wurde auch auf hölzerne Thüren übertragen, wobei die gegoffenen Löwenköpfe die Unterlagsplatten und Rofetten vertreten, die Ringe aber theils als bewegliche Thürgriffe, theils als Klopfer zu betrachten find. Fig. 694 bringt einen folchen, noch der romanifchen Zeit angehörenden Löwenkopf von hervorragender Schönheit, der noch heute an einer Thür der Kathedrale zu Laufanne vorhanden ift.

Die glänzendften Formen find uns jedoch in den eigentlichen Thürklopfern überliefert, die Anfangs wohl auch gefchmiedet oder in Eifen gefchnitten, fpäter jedoch gewöhnlich, befonders in Italien, in Bronze oder Meffing gegoffen wurden. Man kann hauptfächlich zwei Arten folcher Klopfer unterfcheiden: nämlich folche, welche hammerartig lang geftreckt, und folche, welche aus der Ringform hervorgegangen find. Der erften Art gehört der in Fig. 695 dargeftellte, prachtvolle Thürklopfer aus gefchnittenem Eifen an, welcher auf einer glatten, länglichen Platte den auf einer Confole ftehenden *heil. Georg* enthält. Diefer Klopfer liegt auf einer zweiten, mit zartem Mafswerk durchbrochenen Platte, welche von zwei Fialen flankirt und von einem reich gegliederten und verzierten Baldachin überragt ift. Er ift ein Werk der franzöfifchen Kunft und befindet fich gegenwärtig im *Mufeo nazionale* zu Florenz. Das Eifen ift mit einer überrafchenden Leichtigkeit bearbeitet und das Mafswerk fo vollendet behandelt, wie dies nur der Fall fein könnte, wenn es aus einem weniger ftarren und minder fpröden Material hergeftellt wäre.

Fig. 692 [221]).

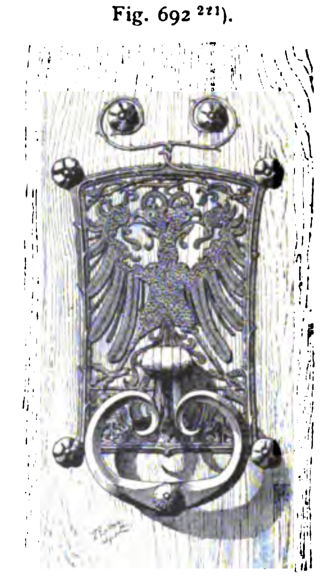


Fig. 696 [222]) zeigt übrigens, dafs, in Frankreich wenigftens, in noch viel fpäterer Zeit, zu derjenigen *Ludwig*'s *XIV.*, hervorragende Werke in gefchmiedetem und cifelirtem Eifen entftanden; diefer Thürklopfer ift an einer Thür der Schule des *heil. Franz v. Sales* zu Dijon angebracht.

Zu den fchönften Erzeugniffen der decorativen Erzgiefserei gehören die italienifchen Thürklopfer. Seepferde, Tritonen, Ungeheuer und Fratzen werden neben menfchlichen Figuren in formvollendeter Schönheit verwendet. Deutfchland und Frankreich find weniger reich an folchen Erzeugniffen der freien Phantafie. Von der Wiedergabe der fehr bekannten italienifchen Thürklopfer, des Neptun mit Seepferden vom *Palazzo Trevifani* zu Venedig, der Venus mit auf Delphinen reitenden Putten u. f. w., foll hier abgefehen

221) Facf.-Repr. nach: *Portefeuille des arts décoratifs*, Pl. 315.

werden. Es feien nur als weniger bekannte Beifpiele der italienifchen Kunft der Thürklopfer vom *Palazzo Manfi* zu Lucca (Fig. 697), aus dem XVII. Jahrhundert ftammend, mit zwei Putten, und ein fehr fchöner und origineller, in einem Delphinenfchwanz endigender Greif (Fig. 698) gebracht, welcher im Befitz der Kaiferin *Friedrich* ift und fich in gleicher oder wenigftens fehr ähnlicher Geftalt auch im Mufeum zu Innsbruck vorfindet.

Fig. 693.



Fig. 694.



Fig. 695.



Fig. 696 [222]).



Wie bereits erwähnt, ift Deutfchland an Arbeiten, welche fich mit diefen italienifchen Werken meffen könnten, arm. Doch auch davon feien zwei hervorragende Leiftungen in Fig. 699 u. 700 geboten. Der erfte Thürdrücker hat ein echt italienifches Gepräge, war früher an einer Saalthür im *Fugger*-Haufe zu Augsburg befeftigt und foll von einem Münchener Giefser unbekannten Namens gegoffen fein; er ftammt aus dem XVI. Jahrhundert und ift jetzt in die Sammlung des Fürften *Fugger-Babenhaufen* aufgenommen. Der zweite (Fig. 700) verleugnet dagegen den deutfchen Urfprung in keiner Weife und befindet fich im Germanifchen Mufeum zu Nürnberg.

Fig. 697.



375.
Neuere
Thürgriffe für
Hausthüren.

Es ſeien nun mindeſtens einige wenige der neueren Beſchläge mitgetheilt. Für Hausthüren ſind am beliebteſten die feſten Griffe, welche ſchon zur gothiſchen Zeit, wie aus Fig. 689 (S. 309) hervorging, üblich waren. Dieſelben ſind gewöhnlich, wie in Fig. 701 [223]), über decorirten Platten oder, wie in Fig. 702 [224]), über zwei einzelnen Roſetten in der Weiſe befeſtigt, daſs in die zur Thür lothrecht ſtehenden Arme des Griffes eiſerne Dorne eingegoſſen ſind, welche

Fig. 698.

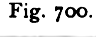


[223]) Facſ.-Repr. nach: Muſterbuch für Kunſtſchloſſer, Taf. 1.

[224]) Facſ.-Repr. nach dem Muſterbuch von *W. Möbes* in Berlin.

Fig. 699.

Fig. 700.





durch den Rahmen der Thür durchgefteckt und an der Rückfeite derfelben mittels Mutterfchrauben feft angezogen werden. Letztere werden am beften durch flache, mit kleinen Schrauben befeftigte Rofetten, wie in Fig. 707, verdeckt.

Einen grofsen, monumentalen Thürgriff veranfchaulicht Fig. 703, denjenigen für die Haupteingangsthüren der Technifchen Hochfchule zu Berlin-Charlottenburg (nach einer Zeichnung von *Rafchdorff*).

Seltener werden bewegliche Thürgriffe oder gar Thürklopfer benutzt. Beide geben zu Unfug Seitens der Jugend Veranlaffung; letztere aber find aufserdem, wie bereits erwähnt, durch elektrifche und pneumatifche Glockenzüge verdrängt worden. Fig. 704 zeigt einen fehr fchönen, in griechifchem Stil von *M. Bricard* hergeftellten Ring, welcher von dem *Mufée des arts décoratifs* in Paris erworben wurde, Fig. 705 einen höchft originellen Thürklopfer von einer Thür in der *Rue Copernic* zu Paris.

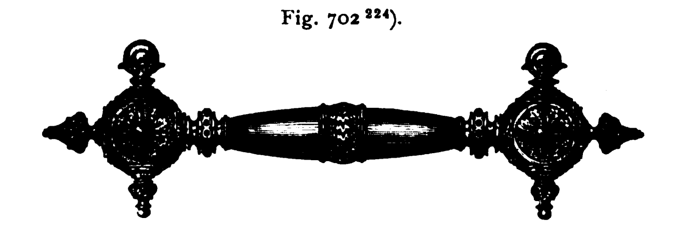
376. Handgriffe für Pendelthüren.

Für Pendelthüren werden entweder die vorher erwähnten feften Griffe oder Bügel verwendet, wie fie in Fig. 706 [224]) dargeftellt find, welche, häufig nach einem

Fig. 701 [223]).



Fig. 702 [224]).



vollen Viertelkreis gebogen, vom lothrechten Rahmen neben der Verglafung bis auf den wagrechten Querrahmen herabreichen. Am meiften in Gebrauch find aber einfache Zuziehknöpfe, fchon weil fie am billigften find. Ift ein folcher Knopf nur an

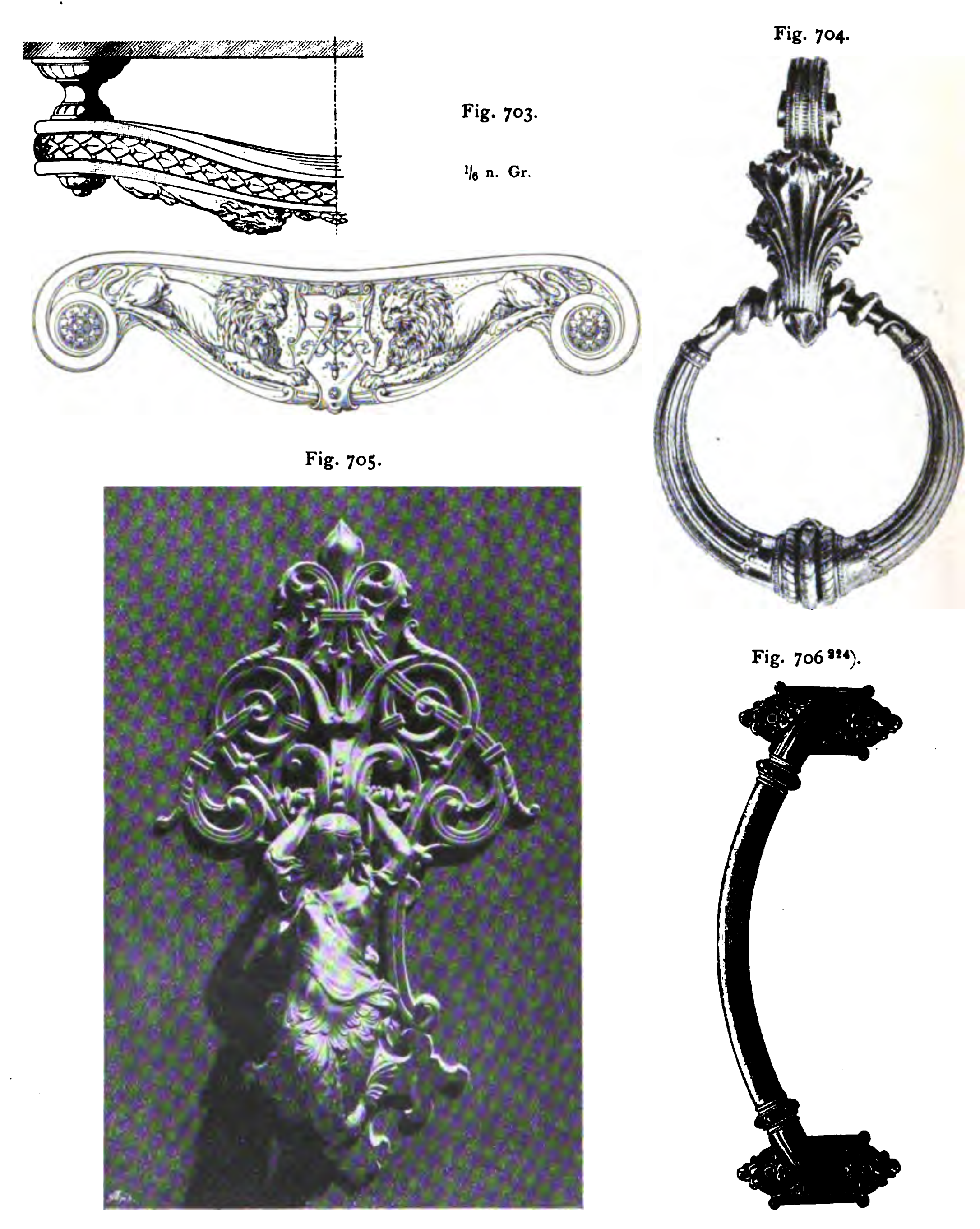


Fig. 703.

1/6 n. Gr.

Fig. 704.

Fig. 705.

Fig. 706[224]).

einer Seite nöthig, fo gefchieht die Befeftigung entweder nur durch blofses Einfchrauben in den Holzrahmen, wobei er aber leicht geftohlen werden kann, oder beffer in der durch Fig. 707[225]) erläuterten und bereits vorher befchriebenen Art.

225) Facf.-Repr. nach: Preislifte No. 11 von *Franz Spengler* in Berlin.

Fig. 707 [225]).

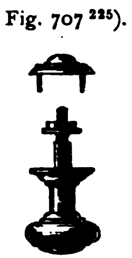
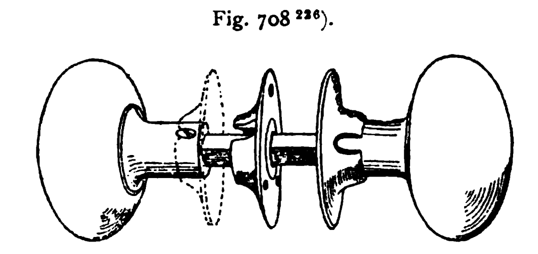


Fig. 708 [226]).

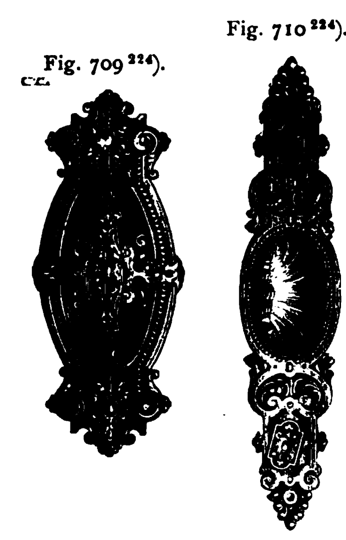


Sitzen jedoch zwei folcher Knöpfe an beiden Seiten der Thür, fo erhalten beide einen gemeinfamen Dorn, welcher in den einen eingegoffen und in den anderen eingefchraubt (Fig. 708 [226]) oder auch nur eingefteckt, jedenfalls aber noch durch einen quer durchgefteckten Stift oder eine eben folche Schraube befeftigt ift. Damit diefe nicht fo leicht entfernt werden können, wird darüber eine Rofette gedreht, deren Schlitz das Einziehen des Stiftes oder der Schraube geftattete, in Folge der Drehung letztere aber nunmehr verdeckt. Die Rofette wird mit 3 oder 4 Schrauben am Rahmen befeftigt.

377.
Handgriffe für Schiebethüren.

Für Schiebethüren find alle bis jetzt befchriebenen Griffe unbrauchbar, weil fie das Einfchieben der Flügel in die Mauerfchlitze verhindern würden. Bei folchen Thüren werden in das Rahmenholz Bronze-Mufcheln eingelaffen, welche entweder noch kleine Oliven zum Anfaffen und befonders zum Oeffnen des in Art. 361 (S. 303) befchriebenen Thürfchloffes mit Hakenfalle enthalten, wie in Fig. 709 [224]), oder wie in Fig. 710 [224]) durch die Form der Mufchel felbft eine Handhabe bieten, um die Flügel bewegen zu können. Mit diefem Mufchelbefchlag ift zugleich ein Schlüffelfchild für das im Rahmen verfteckte Thürfchlofs vereinigt. Ift die Thür aber gänzlich in den Schlitz hineingefchoben, dann nützt auch die Mufchel nichts. In diefem Falle hilft entweder das in Fig. 650 (S. 294) dargeftellte und in Art. 377 (S. 295) erläuterte Schlofs oder der in Fig. 711 [224]) verdeutlichte fog. Einfchlagegriff; derfelbe wird bündig in die Rahmenkante eingelaffen und dort mit zwei Schrauben befeftigt. Ein Druck auf die obere kleine, kreisrunde Platte bewegt den Griff um feine Achfe; er fteht nunmehr mit feinem Ausfchnitt zum Einlegen der Hand nach aufsen und geftattet das Herausziehen der Thür.

Fig. 709 [224]). Fig. 710 [224]).



378.
Feftftellen der Thorflügel.

Um Thür- und Thorflügel in geöffnetem Zuftande feft halten zu können, giebt es einzelne Vorrichtungen, die fämmtlich auf das Einklinken eines Hebels hinauslaufen. Der in Fig. 202 (S. 91) wiedergegebene Schnepperverfchlufs eignet fich z. B. auch für Thüren und wird zu diefem Zwecke in handlicher Höhe an zwei in die Wand gegypsten Dübeln befeftigt, während die Thür nur das Schliefsblech erhält, welches beim Oeffnen derfelben in den Einfchnitt des kleinen Hebels einfchnappt. Derfelbe mufs vor dem Schliefsen des Thürflügels mit der

Fig. 711 [224]).

226) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 219 u. 119; Bd. 24, S. 191.

Hand angehoben und aus dem Schliefsblech gelöst werden. Der in Fig. 712 [227]) abgebildete Hebel ift in den Fufsboden einzubleien und kann eben fo, wie der Hebel in Fig. 713 [227]), durch einen Fufstritt ausgefchaltet werden. Die in Fig. 713 dargeftellte Vorrichtung läfft fich befonders auch für eiferne Gitterthüren verwerthen.

Fig. 712 [227]).

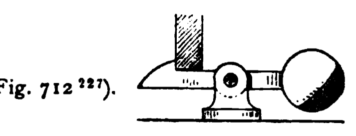
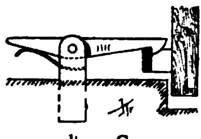


Fig. 713 [227]).



1/5 n. Gr.

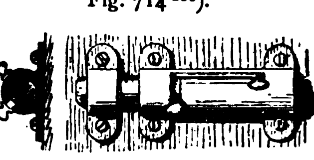
379.
Schutz gegen Einbruch.

Unter den vielen Befchlägen, welche zum Schutz gegen Einbruch dienen follen, feien nur einige wenige erwähnt, die übrigens auch nur eine fehr begrenzte Sicherheit gewähren. Man kann folche für einflügelige von folchen für zweiflügelige Thüren unterfcheiden. Erftere find bei den zweiten nicht anwendbar, weil die Schlagleifte ein Hindernifs bildet.

380.
Amerikanifcher Nachtriegel.

Zunächft fei der fog. amerikanifche Nachtriegel (Fig. 714 [228]) angeführt, für deffen Handgriff, beftehend aus einem kleinen Knopf, Einfchnitte in der Führungshülfe angebracht find, fo dafs kein Rütteln ihn zurückfchieben kann, felbft wenn er nicht wagrecht, fondern lothrecht, wie ein Kantenriegel, befeftigt fein follte.

Fig. 714 [228]).

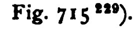


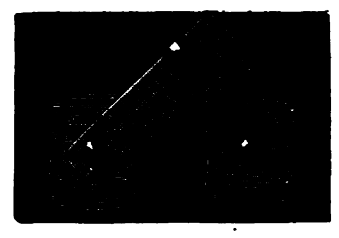
1/5 n. Gr.

381.
Franzöfifcher Riegel.

Sehr finnreich ift auch der in Fig. 715 [229]) veranfchaulichte Riegel conftruirt. Derfelbe, aus einem conifch gefchnittenen Flacheifen gearbeitet, hat am fchmaleren Ende einen Schlitz, mit welchem er auf einem Dorn verfchiebbar ift und welcher geftattet, das andere winkelig eingekerbte Ende über einen zweiten, am Thürfutter befeftigten Dorn zu fchieben, fo dafs er von aufsen nicht, etwa mittels eines ganz flachen, durch die Thürritze gefteckten Inftrumentes, hoch gehoben werden kann.

Fig. 715 [229]).



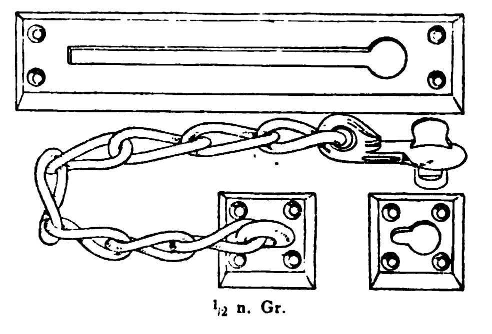


1/4 n. Gr.

382.
Sicherheitskette.

Für zweiflügelige Thüren bedient man fich gern einer Sicherheitskette, obgleich die Kettenglieder von Einbrechern mit Leichtigkeit durch eine Schere durchfchnitten werden können. In Fig. 716 [226]) ift eine folche Sicherheitskette wiedergegeben, welche aus zwei Theilen befteht, der eigentlichen Kette, welche an dem einen Thürflügel, und der Hülfe, welche etwas fchräg nach unten gerichtet am anderen befeftigt werden mufs, fo dafs der an das Ende der Kette angefchloffene Knopf, in die runde Oeffnung der Hülfe gefteckt, im Schlitz heruntergleitet. Der Thürflügel läfft fich dann ein wenig öffnen, genügend, um ein Inftrument durchftecken und die Kette damit zerfchneiden zu können, während das Heraufschieben des Knopfes im Schlitz allerdings unmöglich ift.

Fig. 716 [226]).



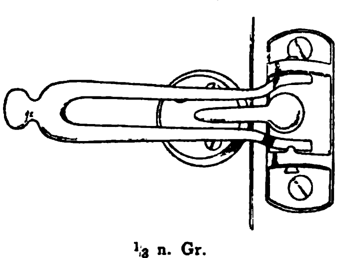
1/2 n. Gr.

227) Facf.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O, S. 179, 181.

228) Facf.-Repr. nach: Deutfches Bauhandbuch. Bd. 1, Theil II. Berlin 1891. S. 682, 691.

229) Facf.-Repr. nach: *Building news*, Bd. 29, S. 448.

Fig. 717[226]).

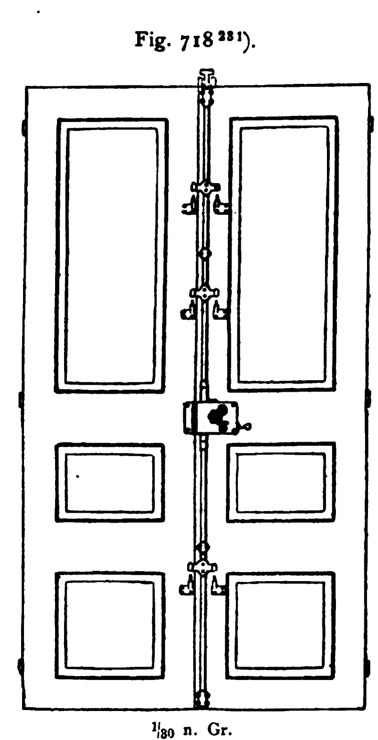


1/3 n. Gr.

383. Sicherheits-bügel.

Eine zweite Vorrichtung ift in Fig. 717[226]) veranfchaulicht, welche, hier für einflügelige Thüren beftimmt, mit kleiner Aenderung auch für zweiflügelige benutzt werden kann. Soll die Thür verfchloffen werden, fo wird der an die Bekleidung angefchraubte Bügel über den in einem runden Knopf endigenden, am Thürflügel befeftigten Haken gedreht, wie in der Abbildung angedeutet. Beim Oeffnen der Thür fchiebt fich der Bügel auf dem Haken bis zum Knopf, wodurch das weitere Oeffnen verhindert wird und bis auf eine Ritze von etwa 10 cm Weite befchränkt bleibt. Soll die Thür ganz geöffnet werden, fo ift der Bügel um mindeftens 90 Grad aufzuklappen. (Andere derartige Vorrichtungen fiehe in der unten genannten Zeitfchrift. [230])

Fig. 718[231]).



1/30 n. Gr.

384. Triebftangen-Sicherheits-verfchlufs.

Einen fehr guten Verfchlufs für zweiflügelige Thüren veranfchaulicht Fig. 718[231]). Derfelbe befteht in einer Triebftangenvorrichtung, welche mittels eines Schlüffels und einer *Chubb*-Einrichtung in Bewegung gefetzt wird. Man hat fich hierbei die Stange als einen Schliefsriegel von grofser Länge zu denken, welcher vom Schlüffelbart hinauf- und herabgefchoben wird. Kleine, an der Stange befeftigte Schilder mit Oefen greifen dabei über Stifte, welche zu beiden Seiten der erfteren an die lothrechten Rahmenftücke gefchraubt find, wodurch die Thürflügel, einfchliefslich des eigentlichen Verfchluffes, durch das Schlofs, zu welchem ein zweiter Schlüffel gehört, an vier Punkten mit einander und oben und unten mit der Bekleidung verbunden find.

385. Elektrifche Sicherheits-vorrichtungen.

Die elektrifchen Sicherheitsvorrichtungen follen, weil eigentlich zur Haustelegraphie gehörig, hier nur kurz berührt werden. Sie find hauptfächlich zweierlei Art. Die einen, gewöhnlich recht verwickelt, follen fchon anzeigen, wenn eine Perfon fich in unbefugter Weife an einem Schloffe zu thun macht. Eine folche Vorrichtung, welche ein Läutewerk in Bewegung fetzt, kann z. B. in unten genannter Zeitfchrift eingefehen werden [232]). Die anderen dagegen kündigen durch ein Läutewerk erft an, wenn eine Thür geöffnet wird; dies find die fog. Sicherheits-Contacte oder Ruheftromtafter, deren die zahlreichen, fich mit ihrer Anfertigung befchäftigenden Fabriken eine grofse Menge der verfchiedenften Art erfunden haben. Der Grundgedanke, auf den es bei allen ankommt, ift kurz der folgende.

In Fig. 719[228]) ift *ab* eine in den Thürfalz ifolirt eingelaffene und mit Schrauben befeftigte Metallplatte, an deren Ende *b* die eine Stromleitung eingefchaltet ift, während fich bei *c* zwifchen ifolirenden Klemmen eine Feder *c* befindet. Diefe ift mit dem Batterieftrom verbunden und trägt bei *d* einen Contactpflock, der den in der Metallplatte fitzenden Stift *g* berührt. Sobald die Thür gefchloffen wird, drückt der Knopf *h* die Feder *ce* in die punktirte Richtung und hebt den Contact bei *dg* auf, wodurch der Strom

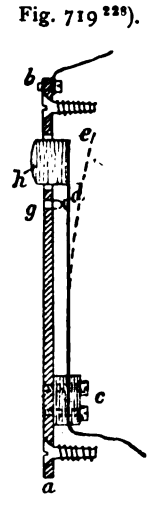
230) *American architect*, Bd. 24, S. 119 u. ff.

231) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1885—86, S. 32; 1883—84, S. 150.

232) *La femaine des conftr.* 1885—86, S. 508.

unterbrochen ift. Wird die Thür geöffnet, fo berührt *d* den Stift *g*; der Strom wird gefchloffen, und die Warnglocke ertönt fo lange, bis die Thür wieder eingeklinkt ift.

Fig. 719 [226]).



1/4 n. Gr.

Derartige Sicherheits-Contacte treten in den verfchiedenartigften Abänderungen auf; fie können auch unter einem federnden Fufsboden angebracht fein, um jeden Eintretenden fofort anzumelden.

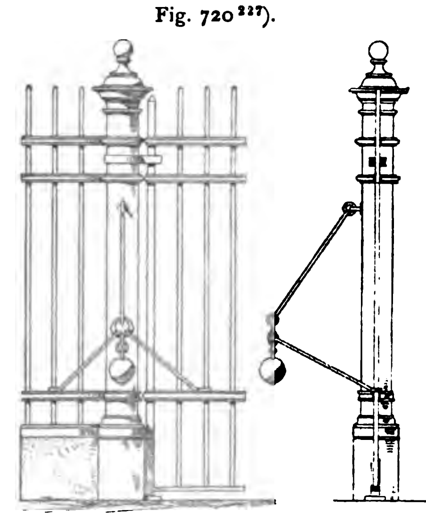
386. Pneumatifche Sicherheits-vorrichtungen.

Hat der Thürrahmen eine gewiffe Stärke, fo läfft fich daffelbe mit Luftdruck erreichen. In den Rahmen ift ein Gummiball einzulaffen, in einem ringförmigen Schlauch beftehend (fiehe auch Fig. 736), hinter welchem eine Spiralfeder mit auf den Gummiball wirkender Platte liegt. Sobald nun die Thür im gefchloffenen Zuftande durch den Druck auf einen Knopf die Feder anfpannt und die Platte vom Gummiball entfernt, wird ein Glockenfignal nicht gegeben werden. Beim Oeffnen der Thür jedoch tritt die Wirkung der Feder auf die Platte und den Gummiring ein; die darin befindliche Luft wird durch ein dünnes Bleirohr zum Läutewerk geleitet und fetzt diefes fo lange in Betrieb, als noch eine Luftftrömung ftattfindet. Bei einem kugelförmigen Gummiball bedarf es eines zweiarmigen Hebels, wie in Fig. 737, deffen eines Ende die erwähnte Platte trägt, während das andere gegen den Rahmen der gefchloffenen Thür durch eine gewöhnliche Feder gedrückt wird. Beim Oeffnen der Thür tritt diefer Hebelsarm durch den Federdruck aus dem Falz hervor, während die Platte durch den anderen den Gummiball zufammenprefft.

387. Thürzuwerfer durch Gewicht.

Nunmehr find noch die Vorrichtungen zu betrachten, welche das Zuwerfen der Thüren bezwecken, ohne zugleich zum Befeftigen und Bewegen der Flügel, wie die Bänder u. f. w., zu dienen (fiehe Art. 275 bis 293, S. 260 bis 269). Diefe Vorrichtungen find unter dem Namen »Thürzuwerfer« oder »Thürfchliefser« bekannt und können ihre Wirkfamkeit entweder durch Gewichte oder durch Federn ausüben. Die erften können nur bei fehr einfachen Baulichkeiten Anwendung finden und haben den Nachtheil, dafs die Thür nach dem Loslaffen mit einem lauten Krach zufällt. Bei einem folchen Thürfchlufs wird an den Thürflügel, möglichft weit ab vom Drehpunkt, mittels einer Oefe ein dünnes Seil von Hanf oder Darm geknüpft, welches über eine am Futterrahmen oder am Gewände befeftigte Rolle läuft und am anderen Ende ein Gewicht trägt.

Fig. 720 [227]).



1/25 n. Gr.

Aufser dem bereits genannten Nachtheile hat diefe Vorrichtung noch den Fehler, dafs die Seile ftarker Abnutzung unterworfen find und defshalb leicht reifsen, dafs fchon durch die Rolle beim Oeffnen und Schliefsen der Thür ein unangenehmes Geräufch verurfacht wird und dafs durch das auf- und niedergehende, oft auch hin- und herfchwankende Gewicht Wände und Thürbekleidungen befchädigt werden. Um letzteres zu verhüten, läfft man wohl auch ein in der Längsaxe durchbohrtes Gewicht auf einem durch das Loch gefteckten, lothrecht an der Wand befeftigten Eifenftabe oder in einer Holzrinne laufen; doch verurfacht dies wieder andere unangenehme Geräufche, fo dafs die Verwendung

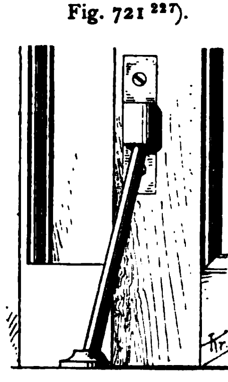


Fig. 721 [227]).

1/10 n. Gr.

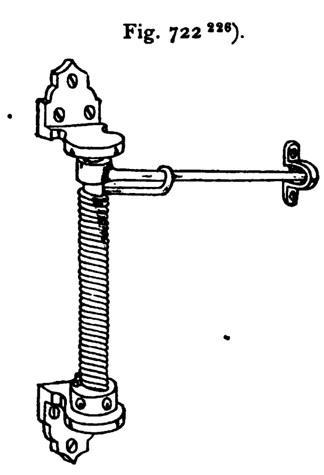
dieser Vorrichtung bei besseren Thüren als ausgeschlossen betrachtet werden kann. Bei im Freien befindlichen eisernen Thüren ist das durch Fig. 720 [227]) erläuterte Anbringen des Gewichtes mit Abspreizung durch drei Stangen empfehlenswerth.

388. Thürzuwerfer unter Benutzung des Eigengewichtes der Thür.

Eine zweite Vorrichtung, welche gleichfalls auf der Einwirkung eines Gewichtes, allerdings des Eigengewichtes der Thür selbst, beruht, ist die sog. Strebespindel (Fig. 721 [227]). Ein Eisenstab wird in schräger Richtung in zwei Pfannen geführt, von denen die eine an der Thürbekleidung oder am Fussboden und die zweite am Thürrahmen befestigt ist. Beim Oeffnen der Thür richtet sich der Stab zur lothrechten Stellung auf und hebt dadurch die Thür an, welche natürlich beim Aufhören des Druckes durch die Hand in die alte Lage zurückfällt.

Dasselbe Ergebniss wird bei nicht zu schweren Gitterthüren im Freien in höchst einfacher Weise durch einen starken Draht erzielt, der mit seinen beiden rechteckig zugefeilten Enden wie vorher angegeben und so fest eingespannt sein muss, dass er beim Oeffnen der Thür auf Drehung in Anspruch genommen wird; er wirkt dann wie eine Feder. Diese Vorrichtung ist ausserordentlich billig und hält Jahre lang bis zum Bruch des Drahtes, der mit den geringsten Kosten durch einen neuen ersetzt werden kann.

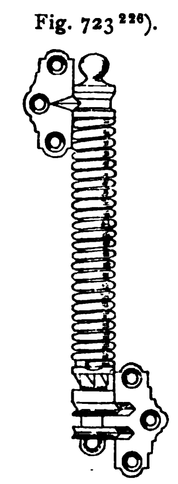
Fig. 722 [226]).



389. Thürschliesser mit Federvorrichtung.

Hiernach bleiben die Thürschliesser mit Federvorrichtung übrig, von denen man auch zwei Arten unterscheiden kann, nämlich solche, bei denen der Thürflügel gleichfalls mit einem mehr oder minder grossen Krach zufällt und die sog. »geräuschlosen« Thürschliesser. Die erstere Art, zu welcher schon der schräg eingespannte Draht zu rechnen ist, hat vor den Gewichten einmal den Vorzug des besseren Aussehens und ausserdem den Vortheil, dass ihre Kraft beim Beginn der Bewegung des Zuwerfens am stärksten wirkt, so dass man durch Anspannen oder Nachlassen der Feder die Bewegung der Thür so regeln kann, dass dieselbe entweder wirklich zufällt oder nur angelehnt wird, während beim Gewicht die Kraft nach dem Gesetz des freien Falles zunimmt.

Fig. 723 [226]).



390. Thürschliesser mit Hebelsarm und mit Spiralfeder.

Von den Federvorrichtungen der ersten Art ist die in Fig. 722 [226]) dargestellte die bekannteste und einfachste. Der lothrecht mit einer Spiralfeder umwundene Eisenstab wird an den Thürpfosten geschraubt, während der fest damit verbundene, rechtwinkelig abstehende Hebelsarm über einer an der Thür befestigten Rolle oder mit einer an seinem Ende in einen Schlitz geschobenen Rolle auf einer an der Thür angebrachten Eisenschiene läuft. Beim Oeffnen der Thür wird dieser Hebelsarm gedreht und spannt dadurch die Feder an.

Statt dieser Spiralfeder sind häufig auch in einer eisernen Hülse die in Art. 275 (S. 261) beschriebenen und in Fig. 553

(S. 261) dargeftellten ftabförmigen Federn verwendet.

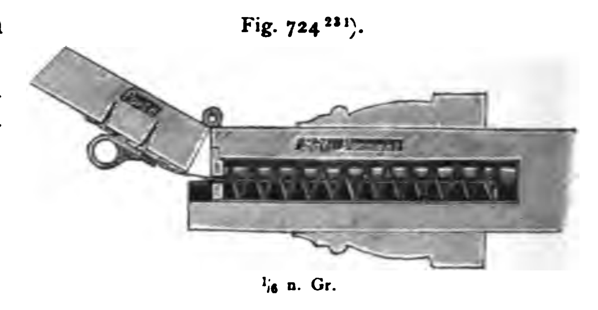


Fig. 724 [231]).

1/6 n. Gr.

Bei der durch Fig. 723 [226]) veranfchaulichten Einrichtung ift der Hebelsarm entbehrlich. Die Feder wird dadurch angefpannt, dafs das obere Blatt am Rahmen und das untere am Thürflügel befeftigt wird, wodurch fich fogar ein Fifchband erfetzen liefse. Statt der Spiralfeder kann auch ein lothrecht ftehender Eifenftab angebracht werden, welcher durch Drehung mittels Zahnrad und Sperrklinke in Spannung zu verfetzen ift. (Siehe hierüber auch die unten genannte Zeitfchrift. [233])

Die letzte der Vorrichtungen diefer Art, welche hier angeführt werden foll, ift faft ganz dem Auge verborgen. Wie Fig. 724 [231]) lehrt, ift in den Thürpfoften ein Kupferrohr eingelegt, worin eine Spiralfeder fitzt, welche durch die nach aufsen geleitete Stahlfeder mittels eines kleinen, an ihrem Ende angebrachten Kolbens angefpannt wird, fobald man die Thür öffnet. Mit Hilfe des am Thürflügel befeftigten Hakens läfft fich das Syftem ausfchalten.

391. **Selbftthätige geräufchlofe Thürfchliefser: Allgemeines.**

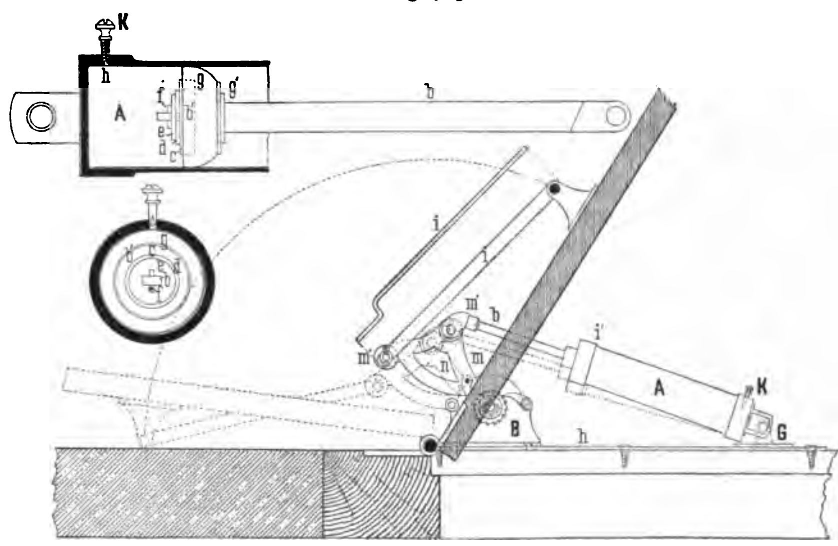
Diefe Vorrichtung leitet zu den felbftthätigen, geräufchlofen Thürfchliefsern über, deren es eine aufserordentlich grofse Zahl giebt, welche unter fich eine grofse Aehnlichkeit haben und faft durchweg darauf bafiren, dafs die Bewegung, welche dem geöffneten Thürflügel durch eine Feder gegeben wird, durch die beim Oeffnen in einem Cylinder zufammengepreffte und nur allmählich durch eine kleine Oeffnung wieder ausftrömende Luft gehemmt wird. Statt der Luft wird in einzelnen Fällen Waffer oder, wegen des weniger leichten Einfrierens, Glycerin zum Bremfen benutzt. Dicht vor dem Schliefsen der Thür wird die Bremswirkung aufgehoben, und die jetzt zur ungehinderten Kraftentfaltung kommende Feder treibt die Thür mit fanftem Schlag in das Schlofs, da die Gefchwindigkeit am Ende der Bewegung des Flügels, fo wie auch die Kraft der Feder nur noch gering find. Früher fuchte man den ftarken Schlag beim Zufallen der durch eine Feder oder ein Gewicht getriebenen Thür dadurch zu verhindern, dafs man ein Polfter mittels Riemen zwifchen Thür und Anfchlag knöpfte, was aber den Fehler hatte, dafs die Thür nie in das Schlofs fallen konnte, fondern immer ein wenig offen ftand. Am meiften find jetzt die Luftbremfen in Gebrauch, weil die mit Waffer- oder Glycerinfüllung verfehenen, in Folge der unvermeidlichen Verlufte durch Verdunftung und Undichtigkeit, häufig ihren Dienft verfagen, ganz abgefehen davon, dafs fie an folchen Stellen, wo fie in Gefahr laufen, einzufrieren, überhaupt nicht brauchbar find. Auf diefe Thürfchliefser, zu denen z. B. auch *J. Mehlich*'s Bremfe gehört, foll defshalb hier nicht näher eingegangen werden, zumal fich im Uebrigen ihre Conftruction von den Thürfchliefsern mit Luftbremfen nicht wefentlich unterfcheidet. (Siehe hierüber in der unten verzeichneten Quelle. [234])

Von den Thürfchliefsern mit Luftbremfen giebt es hauptfächlich zwei Arten, welche fich fchon durch die äufsere Erfcheinung unterfcheiden. Bei der einen ift die Triebfeder in einem befonderen Kaften untergebracht, und der Cylinder der Luftbremfe liegt bei gefchloffener Thür annähernd parallel zu derfelben. Bei der zweiten

[233]) *American architect*, Bd. 24, S. 191 u. ff.

[234]) Deutfches Bauhandbuch. Bd. 1, Theil II. Berlin 1891. S. 686.

Fig. 725.



ca. 1/8, bezw. 1/4 n. Gr.

Art enthält der Cylinder der Luftbremfe zugleich auch die Feder, und derfelbe ift ziemlich lothrecht zur gefchloffenen Thür geftellt.

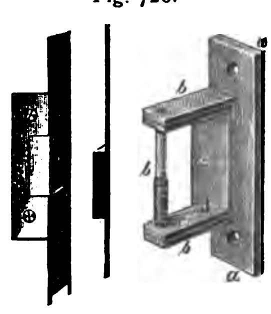
392. Thürfchliefser »Meteor«.

Der Thürfchliefser »Meteor«, welcher von der Firma *A. Baftuba* in Berlin und Paris hergeftellt wird, ift in Fig. 725 im Grundrifs und in verfchiedenen Schnitten wiedergegeben.

Derfelbe befteht aus dem Schlagdämpfer *A*, dem Federkaften *B* mit Feder und Hebel, der Verbindungsftange *i* und der Schiene *h*. Der Schlagdämpfer *A* und der Federkaften *B* find auf der Schiene *h* an der Thürbekleidung befeftigt, während die Verbindungsftange *i* ihre Befeftigung am beweglichen Thürflügel findet, und zwar immer an der Seite, nach welcher die Thür fich öffnet. Das Zufallen der letzteren wird durch die im Federkaften *B* verborgene Spiralfeder bewirkt, welche mittels des Zahnrades und der Sperrklinke nach Bedürfnifs angefpannt oder gelockert werden kann. Auch das Oeffnen des Thürflügels fetzt die Feder mittels der Verbindungsftange *i* und des Hebeldreieckes *m m' m'* in Spannung, und dadurch wird zugleich die Kolbenftange *b* aus dem Cylinder *A* gezogen, fo dafs der Kolben fich dem oberen Ende *i'* nähert und der Cylinder durch das Ventil *K* Luft anfaugt. Diefe Luft mufs beim Schliefsen der Thür mittels der Federkraft durch daffelbe Ventil entweichen. Die dort befindliche Ventilfchraube regelt die Gangart der Thür, indem man durch Hinein- oder Herausfchrauben die Ausftrömung der Luft verlangfamt oder befchleunigt.

Für Thüren mit elektrifchem oder pneumatifchem Pförtneraufzug werden Schlagdämpfer benutzt, die im Inneren mit einem Luftentftrömungs-Canal verfehen find, welcher die in erfterem zufammengepreffte Luft kurz vor dem Einfchnappen der Thür in das Schlofs plötzlich ausftrömen läfft. Darüber wird fpäter noch Näheres mitgetheilt werden.

Fig. 726.



Damit das Schlofs unter gewöhnlichen Verhältniffen leicht einklinkt, bedarf es noch des Anbringens eines Federfchliefsbleches, deffen Conftruction aus Fig. 726 erhellt. Daffelbe befteht aus dem Stulp *a*, welcher vorn in die Thürbekleidung derart eingelaffen wird, dafs der rechteckige Ausfchnitt deffelben die Schlofsfalle ungehindert durchläfft; dem Bügel *b*, welcher den Stulpausfchnitt umfafft und hinter das urfprüngliche Schliefsblech eingefchoben wird, und endlich dem Schnepper *c*, welcher den Stulpausfchnitt in Folge des Druckes einer am Bügel befeftigten Drahtfeder bedeckt, aber, beim Anfchlagen der Schlofsfalle nachgebend, einwärts zurückweicht. Wird diefe Vorrichtung bei einem bereits vorhandenen Schloffe angebracht, fo ift vom alten Schliefsblech der Streifen zwifchen Thürkante und Fallenloch zu entfernen und beim Einlaffen des Federfchliefsbleches aus der Thürbekleidung

oder dem fest stehenden Flügel so viel herauszustemmen, dass der Schnepper ganz ungehindert zurückweichen kann.

393. Thürschliesser von *Kikow*.

Ganz ähnlich sind die Thürschliesser »Merkur« der Firma *H. Kikow & Co.* und der Thürschliesser mit Selbstölung der Metallwaarenfabrik *A. Kerfin & Co.* in Berlin. Die erstgenannten Schlagdämpfer müssen mindestens alle vier Wochen neu geölt werden, was immerhin mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist. Dies fällt beim *Kikow*schen Thürschliesser fort.

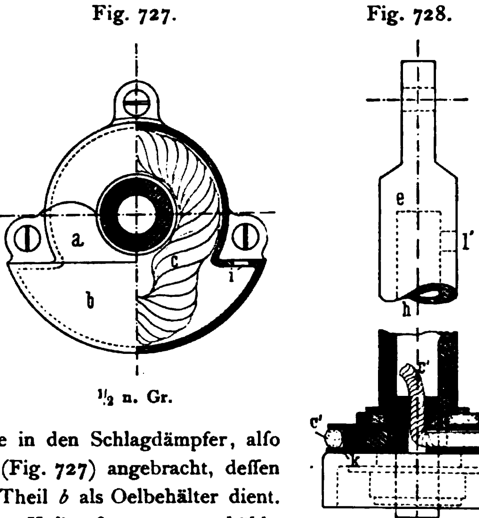


Fig. 727. 1/3 n. Gr.

Fig. 728. 1/3 n. Gr.

Hier ist nämlich am Eintritt der Kolbenstange in den Schlagdämpfer, also links von *i'* in Fig. 725 (S. 321), das kleine Gehäuse (Fig. 727) angebracht, dessen Obertheil *a* den Saugedocht *c* umschliesst und dessen Theil *b* als Oelbehälter dient. Des Weiteren ist nach Fig. 728 der grössere Theil der Kolbenstange *e* ausgehöhlt. Dieser hohle Raum *h* wird ebenfalls mit Oel gefüllt, welches der Docht *c'* ansaugt, der durch den Canal *i* hindurch sich in der Rille *k* rings an die Cylinderwandung anlegt. Diese Dochte *c* und *c'* geben das angesaugte Oel nach Bedarf an die Aussenwand der Kolbenstange und an die innere Cylinderwandung ab, so dass die Füllung der beiden Oelbehälter nur selten, angeblich in Zeiträumen von zwei Jahren, erneuert werden muss.

394. *Hirschfeld*'scher Thürschliesser.

Zu den bekanntesten pneumatischen Thürschliessern der zweiten Art gehört derjenige nach dem Patent *Hirschfeld*, welches sich jetzt im Besitz der Firma *C. F. Schulze & Co.* in Berlin befindet. Derselbe ist durch Fig. 729 im Schnitt erläutert.

Die Anschraubeplatte *p* ist oberhalb der Thür am Thürrahmen befestigt, der Kloben *d* dagegen an der Thür. Mit der Platte *p* ist der Hebel *b* und mit diesem der Hebel *c* verbunden, der mit dem anderen Ende mit dem Kloben *d* zusammenhängt. An der Gesammt-Construction sitzt die Kolbenstange *e* mit dem Kolben *a*. Durch das Oeffnen der Thür bewegt sich der Kolben nach oben und spannt die Feder *g*. Inzwischen ist in den leeren Raum des Cylinders durch das Ventil *i* Luft geströmt, welches zugleich verhindert, dass die Luft wieder entweichen kann, sobald der Kolben durch die Feder niedergedrückt wird. Das Ventil besteht in einer Schraube *k*, welche, wie bei den vorher beschriebenen Thürschliessern, keilförmig geschlitzt ist, so dass desto mehr Luft ausströmt, je mehr die Schraube nach aussen gedreht wird. Zum Einschnappen des Schlosses, also um die Bewegung der Thür am Schlusse zu beschleunigen, dient die Feder *f*, welche, sobald der Cylinder sie erreicht hat, das Ventil *x* anhebt, so dass ein plötzliches Ausströmen des Restes der Luft eintritt und die Feder ihre ungehinderte Kraft ausüben kann. Eben so, wie dies bei den Ventilen möglich ist, lässt sich auch diese Feder einstellen, so dass man den Gang der Thür völlig regeln kann.

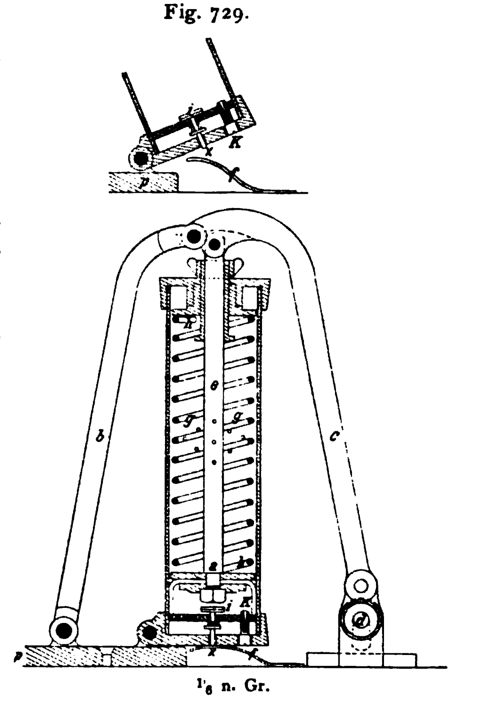


Fig. 729. 1/8 n. Gr.

395. Thürschliesser »Germania«.

Beim Thürschliesser »Germania« der Metallwaarenfabrik von *H. Kikow & Co.* in Berlin wird das Gleiche durch einen kleinen Luftcanal *ef* in Fig. 730 erreicht.

Während die Luft beim Oeffnen der Thür, also

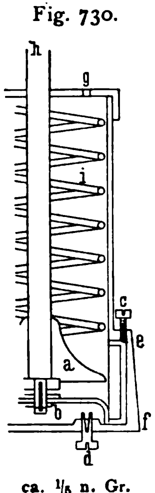


Fig. 730.

ca. 1/5 n. Gr.

beim Auffteigen des Kolbens, durch die kleine Oeffnung *g* in den Cylinder eindringt, mufs fie beim Sinken deffelben in Folge des Federdruckes wieder durch die gefchlitzte Schraube *d* entweichen. Sobald jedoch der Kolben bis unter den Luftcanal bei *e* gefunken ift, dringt die unter dem Kolben befindliche Luft plötzlich in den über dem Kolben befindlichen Cylinderraum, und die frei gewordene Federkraft drückt die Thür in das Schlofs. Der Querfchnitt des Canals *ef* läfft fich durch die Schraube *c* und fomit auch der Gang der Thür regeln. Diefe Einrichtung ift der Conftruction eines Dampfcylinders entnommen.

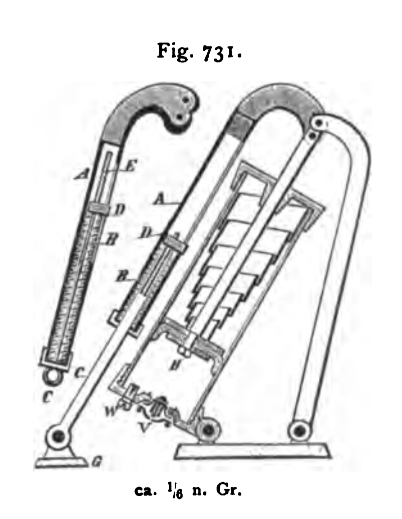
396.
Schlagdämpfer von *Schubert & Werth*.

Viele Syfteme leiden an dem Uebelftande, dafs man die Thür nicht willkürlich fchliefsen kann, ohne befürchten zu müffen, der Vorrichtung mehr oder weniger Schaden zuzufügen; denn beim fofortigen und gewaltfamen Andrücken der Thür fchädigt die eingefchloffene Luft, welche nicht fchnell genug entweichen kann, die Kolbenliderung oder die Anfchlagtheile. Dies follen die beiden nachftehend befchriebenen Thürfchliefser verhüten.

Beim Schlagdämpfer von *Schubert & Werth* in Berlin (Fig. 731) ift nach der Befchreibung der Fabrikanten zwifchen Thür und Thürfchliefser noch ein nachgiebiges Glied eingefchaltet, nämlich das Rohr *a* in Verbindung mit dem Bolzen *c* und der Feder *b*.

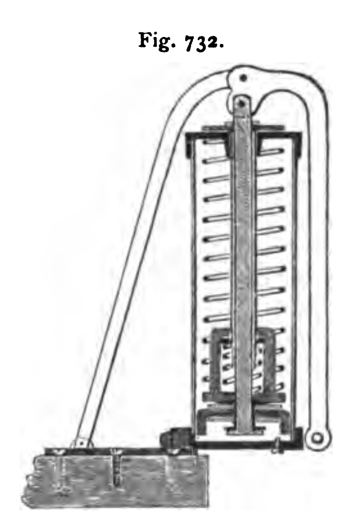
Ift die Thür fich felbft überlaffen, fo ift die Feder *b* ausgedehnt und der Bolzen *c* ganz in die Röhre *a* hineingezogen. Diefes Verhältnifs wird beim Oeffnen der Thür, wobei Luft durch das Ventil *v* eintritt, nicht geftört, auch nicht beim felbftthätigen Schlufs der Thür, wobei die Luft durch den Spalt in der Schraube *w* austritt. Wenn aber die Thür gewaltfam gefchloffen wird, fo zieht fie mittels des Anfchlagwinkels *g* den Bolzen *c* aus der Röhre *a* heraus, und der Thürfchliefser folgt der Thür langfam nach, nach Mafsgabe der Gefchwindigkeit, mit welcher die Luft aus dem Raume *h* durch die Schraube *w* austritt. Durch diefe Schraube *w* kann der Gang der Thür geregelt werden.

Fig. 731.



ca. 1/6 n. Gr.

Fig. 732.


ca. 1/5 n. Gr.

397.
Thürfchliefser von *G. Fürftenberg*.

Beim zweiten Thürfchliefser der Fabrik von *G. Fürftenberg* in Berlin (Fig. 732) ift die Conftruction noch in fo fern vereinfacht, als die Feder innerhalb des Cylinders, und zwar in die gröfsere eingefchoben, liegt. Diefe zweite Feder tritt auch hier erft bei gewaltfamem Schliefsen der Thür in Thätigkeit.

Ein Uebelftand ift jedoch allen felbftthätigen Thürfchliefsern gemeinfam und auch nicht abftellbar, fo lange überhaupt Federn zum Zuwerfen der Thüren benutzt

werden: das Leiden der Federn, wenn die Thür längere Zeit gänzlich geöffnet bleibt; alsdann ſind ſie dauernd in Spannung und verlieren dadurch an ihrer Kraft. (Siehe übrigens auch die unten genannte Zeitſchrift[235]).

398. Bekleiden der Thürſockel.

Beſchädigte Thürſockel werden häufig mit Meſſingblech bekleidet, welches bei ſeiner grell leuchtenden Farbe das Ausſehen der Thür nicht beſſert, zumal, wenn das Metall nicht fortwährend blank geputzt erhalten wird. Beſſer wäre ſchon ein Schutz mit Eiſenblech, welches, mit deckendem und paſſendem Oelfarbenanſtrich verſehen, nicht weiter auffallen würde.

---

9. Kapitel.

Sonſtige Einzelheiten der Thüren.

399. Radabweiſer.

Von ſonſtigen Einzelheiten, welche nicht unmittelbar oder nicht nothwendig mit den Thüren in Verbindung ſtehen, ſind zunächſt die Radabweiſer zu nennen. Dieſelben werden gewöhnlich aus einem abgerundeten oder kegelförmigen Granitſtein gebildet, ſind mit dem Mauerwerk verbunden und gehören ſomit vielmehr in das Gebiet der Steinmetzarbeiten, als an dieſe Stelle. Dagegen ſeien die guſseiſernen Radabweiſer erwähnt, welche in den verſchiedenartigſten Formen von den gröſseren Gieſsereien hergeſtellt werden und in ihren Muſterbüchern aufgeführt ſind. Nur zwei Beiſpiele des Eiſenwerkes Tangerhütte ſeien hier gegeben.

Fig. 733 iſt eine einfache Conſole, deren Form ſich für dieſen Zweck ſehr wohl eignet und welche mittels zweier kräftiger Stifte in das Thorgewände und die Schwelle am beſten mit Verbleiung eingelaſſen iſt, obgleich man durch die Vorſprünge der Conſole verhindert iſt, das Blei nach dem Erkalten nachzutreiben. Das Vergieſsen mit Cement läſſt aber befürchten, daſs bei mehrfachem Anprall eines Wagenrades der Mörtel ausbröckelt. Fig. 734, obgleich von nicht hervorragend ſchöner Form, hat geriffelte Dorne, welche für die Befeſtigung günſtiger ſind.

Fig. 733.

Fig. 734.

ca. 2/15 n. Gr.

Uebrigens werden ſolche Radabweiſer, allerdings ſeltener, auch aus kräftigen ſchmiedeeiſernen Stäben gebogen oder, was für den vorliegenden Zweck aber weniger günſtig iſt, als hohle, oben geſchloſſene Röhren mit verziertem Kopf gegoſſen. Solche Radabweiſer müſſen in etwas ſchräger Stellung tief in den Erdboden verſenkt ſein, können alſo nie unmittelbar die Kanten der offen ſtehenden Thorflügel, ſondern nur die äuſsere Mauerkante der Einfahrt ſchützen.

400. Klingelzüge.

An den Haus- und Corridorthüren müſſen Vorrichtungen angebracht ſein, um den Einlaſs Begehrenden die Möglichkeit zu bieten, ſich bemerkbar zu machen, wozu in früherer Zeit vielfach die in Art. 374 (S. 310) beſchriebenen Thürklopfer benutzt wurden. Nebenbei gab es noch Klingelzüge, die in einem ſtarken Draht beſtanden, welcher durch Oeſen an der Wand befeſtigt war. Oben hingen dieſelben an einem Winkelhebel, der dem Drahtzug eine andere Richtung gab; unten aber endigten ſie in einem Handgriff. Solche Klingelzüge ſieht man in kleinen Orten

---

235) *American architect*, Bd. 24, S. 192 u. 193.

Fig. 735 [237]).

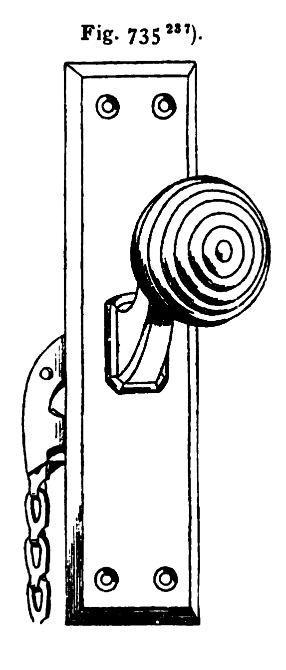
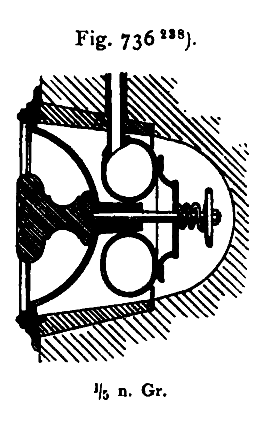
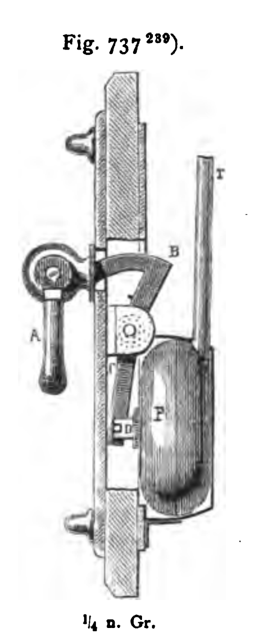


Fig. 736 [238]).



1/5 n. Gr.

Fig. 737 [239]).



1/4 n. Gr.

Fig. 738 [224]).



1/4 n. Gr.

Fig. 739 [240]).



1/6 n. Gr.

heute noch häufig, befonders in reizender Ausführung an alten Häufern in Nürnberg. Nicht nur, dafs der Handgriff in anfprechender Weife in Schmiedeeifen ausgebildet ift, ranken fich auch um den eigentlichen Zug, den ftarken Draht, mit Blättern, Blüthen und Knofpen befetzte Zweige, wobei befonders die Winde und Rofe als Vorbild beliebt find, fo dafs felbft diefer einfache Klingelzug zu einem Kunftwerk geftaltet wurde.

401. Knöpfe für Glockenzüge.

Obgleich wir heute ja auch noch hin und wieder die alten, an einem Federbande hängenden Klingeln anwenden, wird von dem vorher befchriebenen Klingelzuge nur noch felten Gebrauch gemacht, fchon weil er, mehr als blofse Knöpfe, die Jugend zu Unfug herausfordert. Einen folchen Knopf einfachfter Art, der mittels eines Hebels und einer Kette oder eines blofsen Drahtes mit einer Glocke in Verbindung fteht[236]), bringt Fig. 735[237]). Derfelbe wird nicht, wie dies gewöhnlich üblich ift, herausgezogen, fondern herabgedrückt, um das Glockenzeichen zu geben.

402. Glockenzüge für elektrifchen oder pneumatifchen Betrieb.

Bei befferen Bauten wird dies jedoch auf elektrifchem Wege oder durch Luftdruck beforgt, und zwar dadurch, dafs entweder auf einen Knopf gedrückt wird, wie im unten genannten Hefte diefes »Handbuches«[236]) näher ausgeführt ift, oder, was man befonders bei äufseren Thüren gern anwendet, dafs ein Knopf oder Bügel angezogen wird. Bei elektrifchem Betriebe braucht der Umfang einer folchen Vorrichtung nur fehr klein zu fein, weil dahinter nur zwei dünne Drähte und die Contactfeder unterzubringen find. Doch gröfser wird derfelbe bei Luftdruckeinrichtung, weil nach Fig. 736[238]) bei ihnen die Platte oder Schale den ringförmigen Gummiball verdecken mufs. Die Einrichtung mit Hebel, bei welcher nur ein gewöhnlicher Gummiball nöthig ift (Fig. 737[239]), ift knapper und leichter unterzubringen. Die in Fig. 736 im Schnitt gegebene Schale liegt bei den beiden reicheren, in Fig. 738[224]) u. 739[240]) dargeftellten Ausführungen mit ihrem Ziehknopf in der Mitte. In Fig. 740[240]) ift ftatt des Ziehknopfes ein Bügel benutzt, der fich aber nicht fo bequem handhaben läfft, als jener. Häufig ift, befonders bei Corridorthüren, mit dem Schilde des Ziehknopfes noch eine Infchrifttafel verbunden, welche den Namen des Wohnungsinhabers, wie in Fig. 741[240]), enthält; das vorliegende Schild würde fich feines geringen Umfanges wegen nur für eine elektrifche oder eine ganz gewöhnliche Glocke eignen.

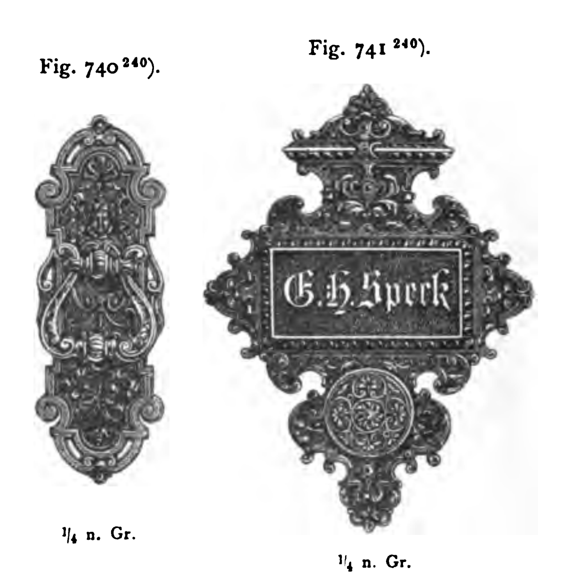


Fig. 740[240]). 1/4 n. Gr.

Fig. 741[240]). 1/4 n. Gr.

Manchmal find an folchen Gebäuden, welche eines Pförtners ermangeln, gröfsere Metallplatten mit mehreren Zugknöpfen für jedes einzelne Stockwerk angebracht. Die Angabe

236) Siehe hierüber auch Theil III, Bd. 3, Heft 2 (Abth. IV, Abfchn. 6, C) diefes »Handbuches«.

237) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 232.

238) Facf.-Repr. nach: Deutfches Bauhandbuch. Bd. 1, Theil II. Berlin 1891. S. 904.

239) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1877—78, S. 5.

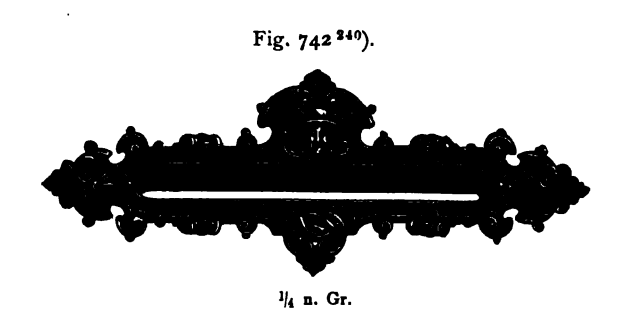
240) Facf.-Repr. nach dem Mufterbuch von *G. H. Speck* in Berlin.

deffelben trägt entweder in entfprechender Auffchrift der Zugknopf felbft oder an der Seite deffelben die Tafel.

403. Briefeinwürfe.

Endlich find Corridorthüren mitunter mit einem wagrechten, langen Schlitze verfehen, durch welchen Zeitungen und Briefe hindurch gefteckt werden können, fo dafs fie in einen an der Innenfeite der Thür befeftigten, offenen oder verfchliefsbaren Kaften fallen. Der Schlitz erhält aufsen eine decorative Metalleinfaffung, oft mit verdeckender, an Gelenkbändern hängender Klappe. Ein folcher mit Emblemen der Poft und des Verkehres verzierter Briefeinwurf ift in Fig. 742 [240]) dargeftellt.

Fig. 742 [240]).



1/4 n. Gr.

C. Sonftige bewegliche Wandverfchlüffe.

10. Kapitel.

Fenfterläden, Jaloufien, Rollvorhänge u. f. w.

404. Zweck und Gefchichtliches.

Ueber das Alter der Einrichtung von Fenfterläden ift zum Theile bereits in Art. 19 bis 24 (S. 24 bis 29) gefprochen worden. Daraus war zu erfehen, dafs diefelben ein höheres Alter haben, als die Fenfter felbft, deren Vorgänger fie waren. Wir verftehen heute unter Fenfterläden hauptfächlich jene an Fenftern anzubringenden Conftructionstheile, welche dazu dienen, entweder nach Bedürfnifs das Tageslicht von den Zimmern mehr oder weniger abzufperren, oder auch einen gewiffen Schutz gegen Einbruch zu bieten.

405. XII. Jahrh.

Von folchen Fenfterläden der frühen Zeit find jetzt (nach *Viollet-le-Duc*) nur noch feltene und geringe Refte übrig, die nur durch Zufall erhalten find. Ein folcher Fenfterladen war noch zu Anfang der 60-er Jahre im fog. Thurm von Bichat in Paris vorhanden, der aller Wahrfcheinlichkeit nach noch aus der Zeit der Gründung des Thurmes

Fig. 743 [241]).

ca. 1/25 n. Gr.

Fig. 744 [241]).

1/20 n. Gr.

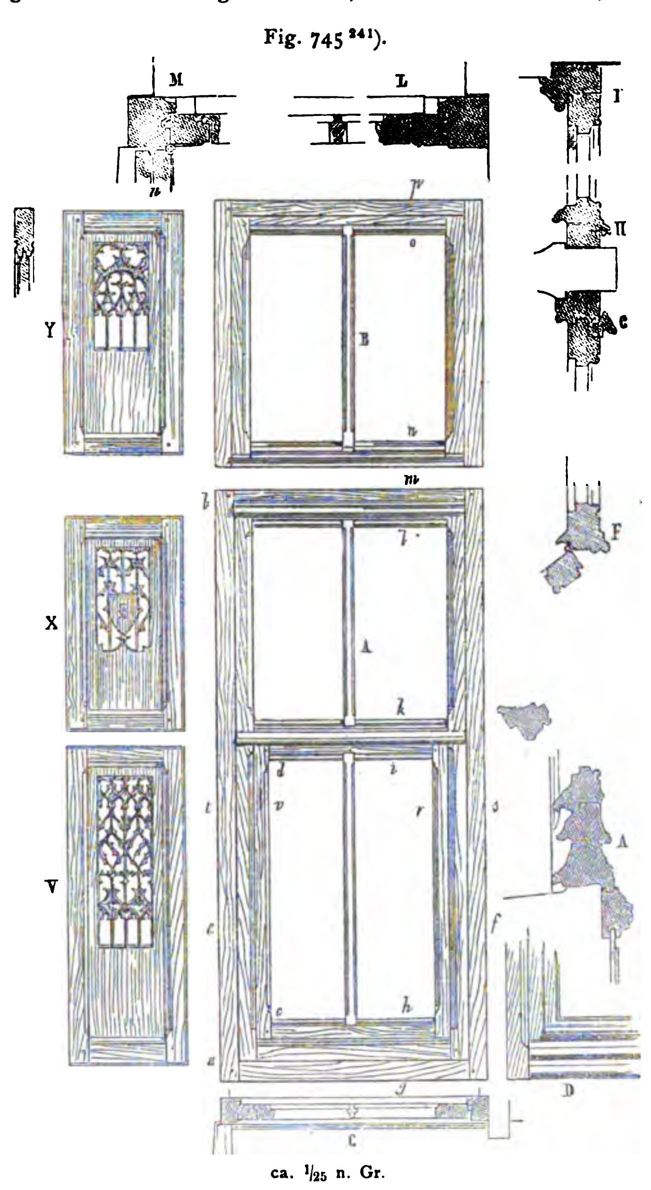
241) Facf.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O, Bd. 6, S. 376, 378, 381.

(um das Jahr 1160) herum, ftammte. Fig. 744[241]) giebt eine Anficht, fo wie den Quer- und Längenfchnitt deffelben mit feinem Eifenbefchlage. Der Laden war fünftheilig und jedes der vier oberen Felder verglast. Ein lothrechter Steinpfoften theilte die nicht allzu grofse Fenfteröffnung, fo dafs zwei Läden zum Verfchlufs derfelben erforderlich waren.

406. XIII. Jahrh.

Aus dem XIII. Jahrhundert find an verfchiedenen Stellen nur einzelne Refte vorhanden, nach denen *Viollet-le-Duc* in fehr gefchickter Weife das in Fig. 743[241]) veranfchaulichte Fenfter mit Läden zufammengeftellt hat. Das verglaste Fenfter, durch die Buchftaben *C*, *D* und *F* bezeichnet, ift mittels der eifernen Zapfen *A* und *B* im fteinernen Fenftergewände befeftigt und fchlägt in dort eingemeifselte Falze. Der zugehörige Laden befteht aus fechs Theilen, welche immer zu zweien durch Gelenkbänder *g* fo verbunden find, dafs fie fich zufammenklappen laffen, um im geöffneten Zuftande nicht zu weit aus der Fenfternifche hervorzuftehen. Sie find aufserdem bei *l* durch eiferne Bänder am lothrechten Rahmen des Fenfterflügels befeftigt, fo dafs fie mit diefem zugleich geöffnet werden können. Die beiden oberften und unterften Theile des Ladens find durchbrochen, und zwar zu dem Zwecke, damit durch die oberen Ausfchnitte etwas Licht in die Räume dringen konnte, wenn auch fämmtliche Läden gefchloffen waren; die unteren aber geftatteten, den Blick nach aufsen zu werfen. In *O* und *O'* find Schnitte diefer Flügel gegeben; *P* verdeutlicht die unteren Ausfchnitte, fo wie die Profilirung des Rahmens. Der Verfchlufs der an das Fenfter angelehnten Läden wurde durch Schubriegel bewirkt, wie aus der Abbildung hervorgeht und bereits durch Fig. 139 (S. 71) erläutert ift. Falze, in welche die Läden hätten hineinfchlagen können, fehlen noch vollftändig.

Fig. 745[241]).



ca. 1/25 n. Gr.

407. XIV. Jahrh.

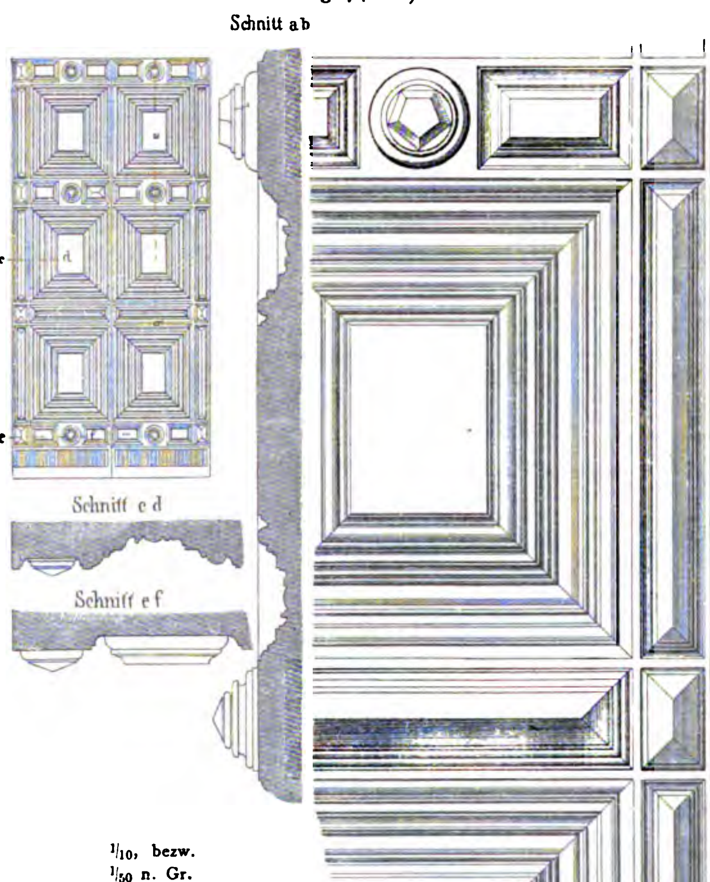
Im XIV. Jahrhundert war die Ausführung der Fenfter mit ihren Läden eine verhältnifsmäfsig einfache. Es kam die Bleiverglafung auf, welche, aufsen wenigftens, in Falze gelegt und mit einem Kitt befeftigt wurde, den Pergamentftreifen, welche mit ihm eine innige Verbindung eingingen, bedeckten und einigermafsen gegen Witterungseinflüffe fchützten. Innen erfolgte die Dichtung häufig jedoch durch Filzftreifen.

408. XV. Jahrh.

Im XV. Jahrhundert dagegen kamen die Futterrahmen auf, und dadurch nahm die Profilirung der Fenfter eine fehr verwickelte Form an, von welcher auch das Anbringen der Fenfterläden mehr oder weniger beeinflufft wurde. Fig. 745[241]) zeigt ein altes Fenfter des *Hôtel de la Trémoille* zu Paris aus dem Ende des XV. Jahrhundertes. Die Fenfteröffnung war, wie aus dem Schnitt *JHG* hervorgeht, durch einen lothrechten und wagrechten Pfoften in vier Theile getheilt. Die Gewändefalze nahmen einen Holzrahmen auf, in deffen Falze wieder die nach innen und feitlich zu öffnenden Flügel fchlugen. Der untere grofse Flügel ift durch ein Querholz in zwei ungleiche Hälften getheilt, von denen die untere noch einen

Flügel aufnimmt, welcher fich nach aufsen aufklappen läfft, fo dafs die Drehaxe am oberen Querholz liegt. Dies giebt zu drei über einander liegenden Wafferfchenkeln Veranlaffung, von denen die unterften bereits in Fig. 27 (S. 34) diefes Heftes dargeftellt und in Art. 31 befchrieben find. Die lothrechten Schnitte *F* und *A*, die wagrechten Schnitte *L* und *M*, fo wie der Grundrifs *C* veranfchaulichen das Gefagte deutlich. Eigenthümlich ift befonders auch die Anordnung von Wafferfchenkeln im Inneren, welche die Dreitheilung der Läden der Höhe nach erforderlich macht. Auch diefe find, wie aus dem Grundrifs *M* hervorgeht, zum Zufammenklappen eingerichtet und am Fenfterflügel durch Bänder befeftigt, fo dafs fie mit jenen zugleich aufgehen, eine unpraktifche Einrichtung, die hier, wo Futterrahmen vorhanden find, fehr leicht zu vermeiden gewefen wäre. Ihre Füllungen find, zum gröfseren Theile,

Fig. 746 [242]).



mit zartem Mafswerk durchbrochen, in Eichenholz gearbeitet, ähnlich, wie dies fchon das in Fig. 10 (S. 28) gegebene Beifpiel vom Schlofs zu Pierrefonds erfichtlich macht. Die in Fig. 11 (S. 28) dargeftellten Fenfterläden geben auch über den Befchlag nähere Auskunft. (Siehe übrigens auch Fig. 4 u. 5, S. 25.

409.
Italienifche Renaiffance.

Die italienifche Renaiffance bildete die Fenfterläden wie die Thüren aus, oft auch mit derfelben reichen Profilirung. Fig. 746 [242]) veranfchaulicht ein Beifpiel vom *Palazzo Cambiafo* zu Genua, welcher von *Galeazzo Aleffi* erbaut ift. *Redtenbacher* fagt darüber: »Diefe Fenfterläden der mit Eifengitter gefchützten Parterre-Fenfter find von kräftigfter Behandlung und reichfter Profilirung; letztere wenig fchön und zugleich überladen, aber wirkungsvoll. Die fünfeckigen Schraubenköpfe von Holz blofs decorativ. Der Sockel durch kleine verticale Canneluren gefchmückt.«

[242]) Facf.-Repr. nach: REDTENBACHER, a. a. O., Taf. 8.

410. Läden der Neuzeit: Eintheilung.

Unſere heutigen Läden ſind von den bisher beſchriebenen älteren mit wenigen Ausnahmen grundverſchieden, ſchon weil ſie faſt immer auſserhalb der Fenſter angeordnet werden. Man kann ſie deſshalb füglich in äuſsere und innere Läden eintheilen, und nur die letzteren ſtimmen einigermaſsen mit den vorher angeführten überein. Dieſe ſollen deſshalb vorweg näher betrachtet werden. Doch auch bezüglich des Materials muſs man hier noch unterſcheiden, indem neben dem Holz noch das Eiſen zur Anwendung kommt; doch ſoll auf die eiſernen Läden in der Hauptſache erſt bei den Schaufenſtern näher eingegangen werden.

411. Vorſetzläden.

Die einfachſte Art innerer ſowohl, als auch äuſserer Läden iſt der ſog. Vorſetzladen, welcher aus einer Tafel geſpundeter und gehobelter Bretter mit aufgenagelten oder eingeſchobenen Leiſten beſteht, eine Conſtruction, welche bereits in Art. 191 u. 192 (S. 151 bis 156) beſchrieben wurde. Dieſe Vorſetzläden ſind höchſt unbequem; denn ſie müſſen zum Gebrauch erſt von ihrem Aufbewahrungsorte herangeſchafft und nach erfolgter Benutzung eben ſo wieder fortgetragen werden. Die inneren Läden laſſen ſich in einfachſter Weiſe durch eine Anzahl von Vorreibern befeſtigen, welche rings am Futterrahmen des Fenſters vertheilt ſind; die äuſseren jedoch bekommen gewöhnlich eingeſchraubte Oeſen, in welche am Futterrahmen oder im Gewände befeſtigte Haken eingreifen, eine Vorrichtung, welche in Fig. 605 (S. 276) dargeſtellt iſt. Natürlich ſind ſolche äuſsere Läden nur bei Erdgeſchoſs- oder Kellerfenſtern brauchbar; auch muſs eine vorſpringende Sohlbank vorhanden ſein, um ſie aufſetzen zu können.

Doch auch bei kleineren Schaufenſtern hat man früher Vorſetzläden angewendet; dieſelben ſetzten ſich aus einzelnen ſchmalen, oft ſogar geſtemmten Brettertafeln zuſammen, die durch Spundung oder wenigſtens Falzung in einander griffen und oben in einen am Fenſterrahmen angebrachten Falz geſchoben, unten jedoch meiſt durch einen Knopf befeſtigt wurden, welcher in einen engen Schlitz glitt, nachdem er durch eine ſich daran anſchlieſsende entſprechende Oeffnung geſteckt war. Um das Abheben der einzelnen Tafeln zu verhindern, wurde in der Mitte quer über dieſelben ein Flacheiſen gelegt, welches mit einem Ende durch eine am Fenſterrahmen feſt geſchraubte Oeſe geſchoben, mit dem anderen, geſchlitzten aber über eine eben ſo angebrachte Haſpe geſteckt war, ſo daſs das unbefugte Abnehmen der Stange durch ein Vorlegeſchloſs verhindert werden konnte. Derartige und ähnliche Vorrichtungen findet man noch vielfach in kleineren Städten, wie ſie auch in den Abbildungen älterer Läden im nächſten Kapitel angedeutet ſind; allein dieſelben werden jetzt überall durch die beſſeren und bequemeren Rolljalouſien verdrängt.

412. Klappläden.

Auch die Klappläden können ſowohl innere, wie äuſsere ſein; doch iſt die Conſtruction der äuſseren eine andere, ſo daſs auf dieſe ſpäter eingegangen werden ſoll. Alle ſolche Läden können aus Holz, aus Holz mit Beſchlag von Eiſenblech [248]) und aus Eiſen ſelbſt hergeſtellt werden. Klappläden beſtehen entweder aus je einem Flügel (ſind alſo zweiflügelig), oder ſie ſind aus mehreren ſchmalen Feldern, gewöhnlich zwei bis drei, zuſammengeſetzt, welche durch Gelenkbänder mit einander verbunden ſind. Erſtere ſind deſshalb nur bei ſehr tiefen Mauerniſchen oder ſehr ſchmalen Fenſtern verwendbar, damit ſie ſich, wie die zweiten, in jenen Niſchen unterbringen laſſen und dort gleichſam eine hölzerne Wandbekleidung bilden. Dieſe Wandbekleidungen ſind bereits in Art. 43 (S. 51) erwähnt und zum Theile auch

---

248) Siehe darüber z. B.: *La ſemaine des conſtr.* 1876—77, S. 484.

fchon in Fig. 81 (S. 54) u. 86 (S. 59) enthalten. Sie gewähren den Vortheil, einen grofsen Theil der Fugen zwifchen Futterrahmen und Mauer abzufchliefsen, fo wie gegen die Kälteausftrahlung der gewöhnlich dünnen Brüftungsmauern zu fchützen.

Fig. 747[244])

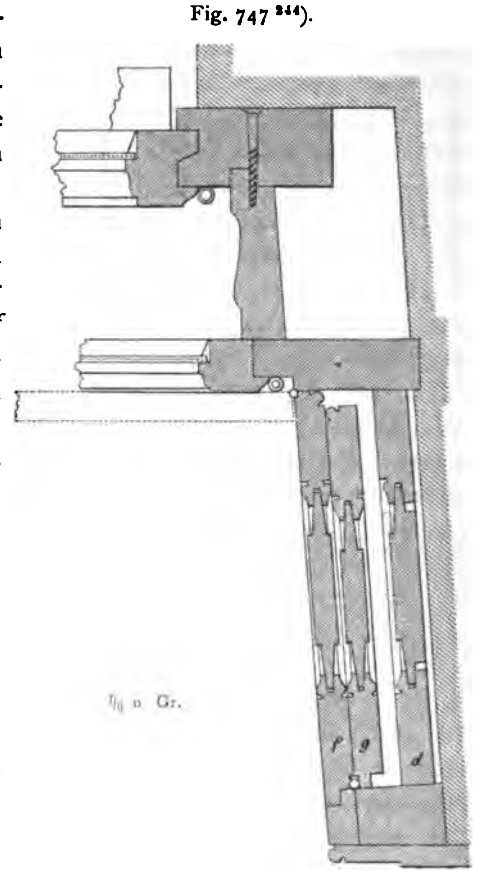


Fig. 747[244]) ftellt die auch heute noch manchmal ausgeführten Klappläden mit allen Einzelheiten im Grundrifs dar. Die in der Wandnifche zur Aufnahme der Klappläden *f* und *g* angebrachte Bekleidung *d* wird natürlich nur fichtbar, fobald die Läden gefchloffen find. Diefelbe wird übrigens fehr häufig fortgelaffen, was aber zur Verfchönerung nichts beiträgt, weil dann die roh geputzte, beftenfalls angeftrichene oder tapezirte Mauer zum Vorfchein kommt. Wird die Nifche nur bekleidet, ohne dafs Klappläden vorhanden find, dann reicht die Täfelung bis an die Bekleidung der Mauerkante eben fo, wie dies bei Thürfutter und Thürbekleidung üblich ift. Die Bekleidung der Brüftungsmauer, deren Conftruction und Einfügung in das Latteibrett ift aus den oben genannten früheren Abbildungen deutlich zu erfehen.

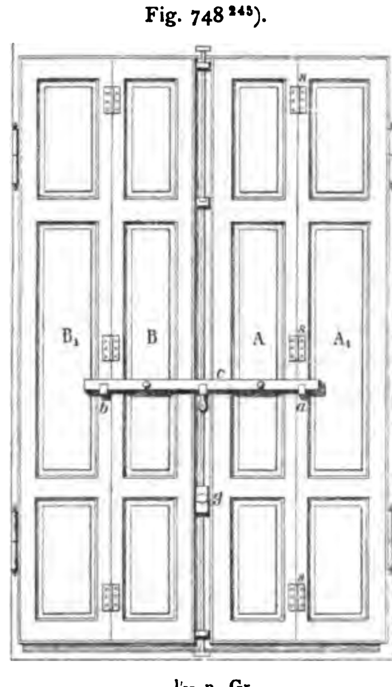
Die Läden in gewöhnlichen Häufern werden nur aus verleimten oder gefpundeten Brettern und Einfchubleiften hergeftellt. Bei äufseren Läden kommen oben und unten auch noch Hirnleiften hinzu, welche das Hirnholz der Bretter gegen das Eindringen von Feuchtigkeit fchützen und zugleich mit den Einfchubleiften das Werfen und Verziehen des Ladens verhindern follen. Solche Läden find immer Schlagläden.

In befferen Häufern werden diefelben, wie auch die Klappläden, geftemmt, genau wie dies bei den Thüren gefchieht und aus Fig. 747 hervorgeht, nur dafs die Holzftärken erheblich dünner (etwa 2,5 cm ftark) genommen und defshalb auch die Profile wefentlich einfacher werden. Dagegen werden folche Klappläden, welche im gefchloffenen Zuftande eine Bekleidung der Fenfternifche bilden, bei befferen Bauten häufig mit feineren Hölzern fournirt und polirt.

Wie aus dem Grundrifs in Fig. 747 hervorgeht, liegt der Laden in einer hauptfächlich durch die Bekleidung gebildeten Nifche und wird dort durch einen Einreiber mit Olive an der Umrahmung feft gehalten. Ein befonderes Futterftück, welches häufig in den Futterrahmen des Fenfters eingefalzt ift und lothrecht zu diefem liegt, dient dazu, den nöthigen Abftand des Ladens vom Fenfter herzuftellen und die Fifchbänder zu feiner Befeftigung aufzunehmen. In Fig. 747 ift der Futterrahmen des Fenfters auch hierzu benutzt. Die Anficht (Fig. 748[245]) zeigt einen Klappladen in

[244]) Facf.-Repr. nach: BREYMANN, a. a. O., Theil II, 5. Aufl., Taf. 104.
[245]) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVI.

Fig. 748[245]).



1/25 n. Gr.

geschlossenem Zustande, so wie seine Beschlagtheile. Derselbe besteht hier aus vier Theilen; doch giebt es häufig auch 6-, ja selbst 8-fach getheilte Läden. Die einzelnen Theile *A* und *B* schlagen in Falze und sind durch die Charnière-Bänder *s* mit einander verbunden. Gegen das Fenster lehnen sie sich nur stumpf, aber dicht an. Die beiden Felder in der Mitte dürfen nicht überfalzt sein, sondern müssen einen so grofsen Zwischenraum lassen, dafs der Fensterbeschlag darin Platz findet; doch ist dies nicht immer der Fall. Denn, wenn es die Tiefe der Fensternische gestattet, rückt man, wie schon früher bemerkt, den Laden so weit vom Fenster ab, dafs der Beschlag desselben noch hinter jenem Platz findet, und läfst die Läden mit Schlagleiste oder, wie dies der Verschlufsvorrichtung wegen zweckmäfsiger ist, mit Ueberfalzung zusammenstofsen. Im ersten Falle findet der Verschlufs mittels Basculen oder Espagnolettestangen und Schubriegeln statt, im zweiten durch eine sog. Vorlegestange, ein Flacheisen *c*, der leichteren Handhabung wegen mit zwei Knöpfen versehen, welches in die drei Schliefshaken *a*, *b*, *c* eingelegt wird, von denen der mittlere *c* an die obere Triebstange des Basculeverschlusses des inneren Fensters genietet ist. Manchmal ist übrigens die Stange auch bei *a* am rechten Laden um einen Dorn drehbar befestigt, wobei der Haken *a* nach unten gerichtet sein mufs, während die anderen *b* und *c* die gewöhnliche Stellung behalten, um beim Schliefsen der Läden die um *a* drehbare Stange aufzunehmen. Auch Schubriegel, am Fufse der Ladenflügel befestigt, dienen oft noch zur Erhöhung der Sicherheit. Manchmal reichen die Vorlegestangen über die ganze Fensterbreite fort und greifen in Haken oder Oesen ein, die an den Futterrahmen des Fensters geschraubt sind. (Siehe übrigens auch Fig. 84, S. 57.)

413. Mit Eisen beschlagene innere Läden.

Ueber mit Eisenblech beschlagene hölzerne Läden, so wie über eiserne Läden ist in Theil III, Band 6 (Abth. IV, Abschn. 6, Kap. 1, unter b, 1: Fensterläden) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden. Ueber eiserne Klappläden sei nur bemerkt, dafs durch die Umrahmung der Bleche mit Flacheisen Falze gebildet werden, so dafs die Ladenflügel, wie die hölzernen, beim Zusammenstofs gedeckte Fugen haben. Das Aussehen der Läden ist mangelhaft, so dafs ihre Verwendung nur da stattfindet, wo es wirklich auf einigen Schutz gegen Einbruch ankommt. Der Beschlag ist derselbe, wie bei den Holzläden.

414. Mifsstand der inneren Läden.

Das Unangenehme bei allen inneren Läden ist, dafs vor ihrem Schliefsen Alles auf den Latteibrettern Befindliche fortgeräumt werden mufs, was besonders an jedem Abend von den Blumentöpfen gilt, welche gewöhnlich auf den Fensterbrettern Aufstellung finden. Defshalb werden die inneren Läden immer mehr durch äufsere ersetzt.

415. Aeufsere Läden.

Der Zweck der äufseren Läden ist hauptsächlich, von den Fenstern und somit von den Wohnungen Regen und Kälte, vor Allem aber die Einwirkungen der Sonnenstrahlen abzuhalten, aufserdem aber häufig auch Schutz gegen Einbruch zu gewähren.

Bezüglich der Art der Bewegung und ihrer Unterbringung bei geöffnetem Zustande kann man unterscheiden:

a) Schlag- oder Anſchlagläden;
b) Schiebläden;
c) Klappläden;
d) Rollläden, und endlich
e) Zugjalouſien.

Bei den meiſten dieſer 5 Arten kommt als Material Holz und Eiſen in Betracht.

416. Schlagläden.

Unter Schlag- oder Anſchlagläden verſteht man die einfachſte Art ſolcher äuſserer Fenſterläden, nämlich diejenigen, welche ſich in geöffnetem Zuſtande an die äuſsere Mauer anlegen. Sie ſind ihrer Conſtruction nach die einfachſten und ſehr praktiſch; ſie würden auch wohl bei uns viel angewendet werden, wenn ſie nicht die Façaden verunſtalteten und ſich überall anbringen lieſsen; letzteres iſt nur dann möglich, wenn die Breite der Fenſterpfeiler mindeſtens derjenigen der Fenſter ſelbſt entſpricht, ſo daſs alſo ein Laden ungehindert an die Wand ſchlagen kann, und wenn dieſes Anſchlagen nicht durch Vorſprünge, wie weit ausladende Fenſtereinfaſſungen, Wandpfeiler, Säulen u. dergl., verhindert iſt. In ſüdlichen Gegenden ſind derartige Läden allgemein im Gebrauch.

Man kann bei den Schlagläden bezüglich ihrer Conſtruction unterſcheiden:

1) Glatte Läden aus gehobelten, geſpundeten oder wenigſtens gefalzten, etwa 2,5 cm ſtarken Brettern mit aufgenagelten Leiſten;

2) glatte Läden aus eben ſolchen Brettern mit eingeſchobenen Leiſten und mit und ohne Hirnleiſten;

3) geſtemmte Läden mit geſchloſſenen Füllungen;

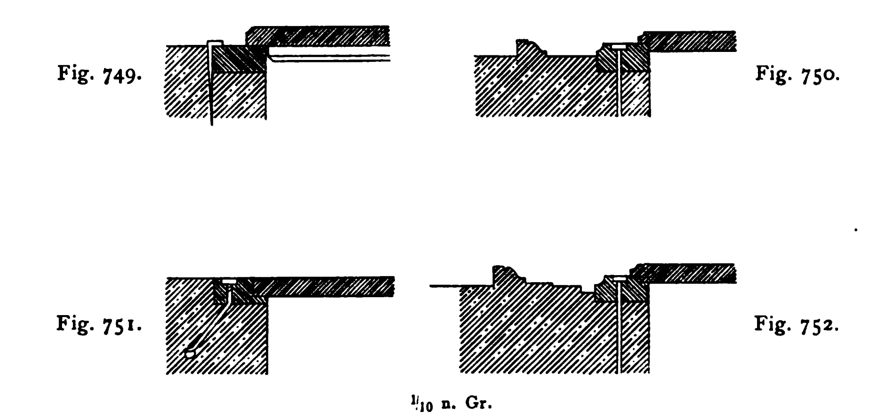
4) geſtemmte Läden mit feſt ſtehenden Jalouſiebrettchen, ſog. Sommerläden;

5) geſtemmte Läden mit beweglichen Jalouſiebrettchen.

417. Allgemeines und Läden unter 1 bis 3.

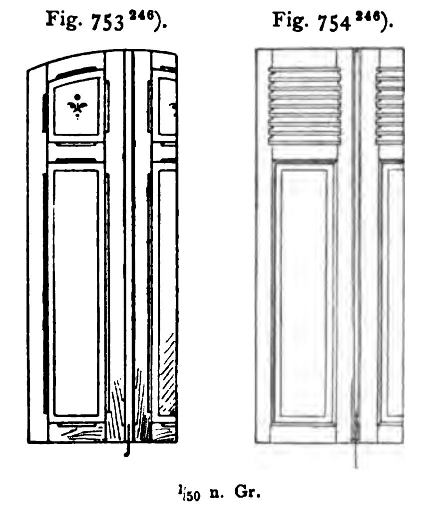
Die unter 1 bis 3 genannten Arten von Läden werden genau, wie die in Art. 191 u. 192 (S. 151 bis 156), ſo wie Art. 197 bis 200 (S. 160 bis 164) beſchriebenen Thüren behandelt. Die Theilung durch Querfrieſe geſchieht gewöhnlich entſprechend der Theilung des Fenſters durch das Losholz. Nur ganz gewöhnliche Läden werden an eingemauerten Stützhaken unmittelbar an der Mauer befeſtigt und finden ihren Anſchlag an der Putzkante der Fenſteröffnung. Von Dichtigkeit der Fugen kann hierbei natürlich keine Rede ſein. Alle beſſeren Schlagläden machen Futterrahmen, wie ſie in Art. 31 (S. 31) beſchrieben ſind, erforderlich. Dieſelben werden mit Steinſchrauben in einem Falz des Mauerwerkes, und zwar bündig mit der Auſsenfläche deſſelben, befeſtigt; doch iſt es noch haltbarer und zuverläſſiger, den Futterrahmen des Ladens und des Fenſters, zwiſchen welchen das Gewände liegt, durch lange Schraubenbolzen, wie in Fig. 750 u. 752, zu verbinden. Der Anſchlag am Rahmen wird nur in ſeltenen Fällen ſtumpf, wie in Fig. 749, ausgeführt; gewöhnlich liegt die Ladenkante halb oder ganz in einem Falz (Fig. 750 bis 752), was auch den Vortheil hat, daſs die Sicherheit gegen unbefugtes Oeffnen von auſsen eine gröſsere iſt, weil die Läden ſich nicht ausheben laſſen, ſo fern der Verſchluſs im Inneren ein feſter iſt. Selten werden die Kneiffalze, wie bei den äuſseren Fenſtern, angewendet, was allerdings ſehr dichte Fugen bewirkt, aber deſshalb nur bei den geſtemmten Läden mit geſchloſſenen Füllungen angebracht iſt.

Alle Schlagläden können ſelbſtverſtändlich der Breite nach einflügelig oder zweiflügelig ſein; in letzterem Falle dürfen Schlagleiſten nicht fehlen, wenn man nicht die weſentlich beſſere, aber auch koſtbarere Conſtruction mit aufgehendem Pfoſten wählen will oder, bei genügender Holzſtärke, die Rahmen nur falzt, was


Fig. 749. Fig. 750. Fig. 751. Fig. 752.

1/10 n. Gr.

Fig. 764 verdeutlicht. Der Höhe nach werden Läden, welcher Art fie auch fein mögen, nur felten getheilt. Leimungen find natürlich fo viel als möglich zu vermeiden; auch ift anzurathen, an den Stellen wenigftens, wo fich das Regenwaffer anfammeln kann, alfo an der Oberkante der Querfriefe und Sockelfriefe, die Füllungen nicht, wie bei den Thüren, mit Federn in Nuthe jener Friefe greifen zu laffen, fondern umgekehrt die Friefe mit Federn, die Füllungen aber mit Nuthen zu verfehen. Allerdings müffen die Füllbretter defshalb etwas kräftiger, etwa 2 cm ftark, genommen werden, was fchon defshalb gut ift, weil dünne Bretter unter dem Wechfel von Regen und Sonnengluth zu fehr leiden, fich werfen und reifsen würden. Die Breite der Friefe hängt einigermafsen von der Stärke der hierzu verwendeten Bretter ab, beträgt aber gewöhnlich 7 bis 10 cm.


Fig. 753 [246]). Fig. 754 [246]).

1/50 n. Gr.

Werden folche Läden aus irgend welchem Grunde auch tagsüber gefchloffen, fo verdunkeln fie, fobald die Fugen dicht fchliefsen, das Zimmer vollkommen. Um wenigftens einigermafsen Abhilfe zu fchaffen, werden, wie dies Fig. 753 [246]) erfichtlich macht, die oberen Füllungen rofettenartig oder fonftwie figürlich ausgefchnitten oder wie in Fig. 754 [246]) durch feft ftehende, fchräg geftellte, fog. Jaloufiebrettchen erfetzt.

Ueber die hierher gehörigen eifernen Läden ift im vorher genannten Bande (an der gleichen Stelle) diefes »Handbuches« das Erforderliche zu finden.

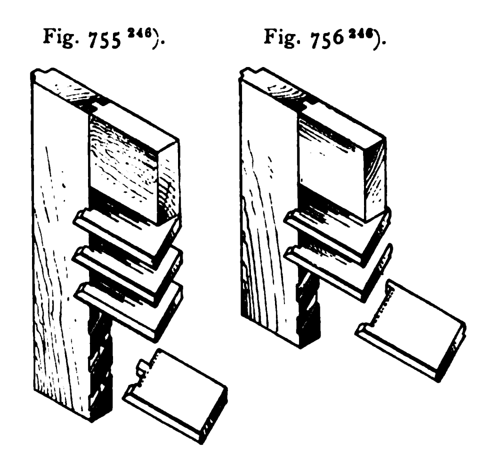
418.
Jaloufie- oder Sommerläden.

Die nunmehr zu befprechende vierte Art der Schlagläden, die Jaloufie- oder Sommerläden, wird fo genannt, weil diefelben zur Abhaltung der Sonnenftrahlen, nicht aber zur Erzielung irgend welcher Sicherheit dienen können, da fie allenthalben Angriffspunkte für Diebeswerkzeuge bieten. Bei den Sommerläden ift die Füllung des Rahmens durch fchräg geftellte, 3 bis 6 cm von einander entfernte Brettchen erfetzt, welche am beften von 10 bis 15 cm ftarkem Eichenholz gearbeitet werden. Um bei niedrig liegenden Fenftern zu verhüten, dafs man von der Strafse aus in die Innenräume fehen kann, mufs die Schräge der Brettchen fo

246) Facf.-Repr. nach: KRAUTH, TH. & F. S. MEYER. Das Schreinerbuch. Leipzig 1890. S. 231, 232, 233.

beſtimmt werden, daſs die hintere Oberkante jedes unteren Brettchens 12 bis 15 mm über der vorderen Unterkante des darüber befindlichen liegt. Die Breite derſelben beträgt etwa 6 bis 9 cm; doch hängt dieſelbe einigermaſsen von der Conſtruction ab. Die Brettchen können nämlich an beiden Seiten mit den Rahmen bündig liegen oder nur an der inneren Seite oder endlich an beiden Seiten etwas hervortreten. Die erſte Art iſt beſonders den äuſseren Klappläden, den ſog. *Perſiennes*, wie ſie hauptſächlich in Frankreich mit Vorliebe angewendet werden, eigenthümlich,

Fig. 755[246]). Fig. 756[246]).



wobei die Brettchen in ſchräg eingeſchnittene Falze der Rahmen geſchoben, auſserdem aber noch, wie bei der zweiten, durch Fig. 755[246]) verdeutlichten Anordnung, mit kleinen Zapfen befeſtigt werden. Hier ſteht das Brettchen vorn etwas über die Umrahmung hinaus und iſt mit kleinem, nach unten abwäſſerndem Profil verſehen. Iſt an beiden Seiten des Rahmens ein ſolcher Ueberſtand vorhanden, wie aus Fig. 756[246]) erſichtlich wird, ſo kann der kleine Zapfen in der Mitte fortbleiben, weil auch ohne ihn das Brettchen am Herausfallen durch die Kröpfungen gehindert iſt.

Jalouſieartige Verdoppelungen oder das Einfügen von Jalouſiebrettchen in die Rahmen, wie es bei den Thüren in Art. 194 (S. 159) und in Art. 226 (S. 205) beſchrieben iſt, eignen ſich wenig für Läden, weil dieſelben dadurch zu ſchwer werden; doch wird dieſe Conſtruction auch hin und wieder gewählt.

419. Erſatz der Brettchen durch Blechſtreifen.

Beſonders in Frankreich, doch auch in Deutſchland, werden die Brettchen mitunter durch profilirte Blechſtreifen erſetzt, wie durch die Fig. 757[247]) erläutert iſt. Die Blechſtreifen, an der Vorder- und Hinterkante herab-, bezw. aufgebogen, ſind in einen Einſchnitt des Rahmens geſchoben, welcher durch einen einfachen, feinen Sägeſchnitt erzeugt iſt. Entſprechend der Verkröpfung des Profils bei den Brettchen greift auch hier ein kleiner Vorſprung der Umkantung *D* über eine geringe Ausfräſung des Rahmens *a*, um das Herausfallen der Blechſtreifen zu verhindern. Gröſsere Steifigkeit beſitzen letztere dadurch, wenn ſie ſtatt der Umkantung eine abgerundete Umbiegung erhalten. Da Zinkblech bei Beſtrahlung durch die Sonne dem Verbiegen ſehr ſtark unterworfen iſt, eignet ſich für den vorliegenden Zweck beſſer verzinktes Eiſenblech. Die Läden werden leichter, als die mit hölzernen Jalouſiebrettchen verſehenen; doch iſt dabei bedenklich, daſs das Metall als guter Wärmeleiter ſich weit mehr als das Holz erhitzt, alſo auch in das Zimmer bei geöffnetem Fenſter weit mehr Wärme ausſtrahlen wird.

Fig. 757[247]).

1/5 n. Gr.

420. Einrichtung zum Herausſtellen.

Solche Jalouſieläden haben den Vorzug vor

247) Facſ.-Repr. nach: *La ſemaine des conſtr.* 1878—79, S. 449; 1877—78, S. 280; 1876—77, S. 3.

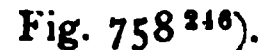
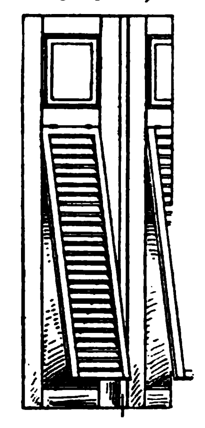


Fig. 758[246]).



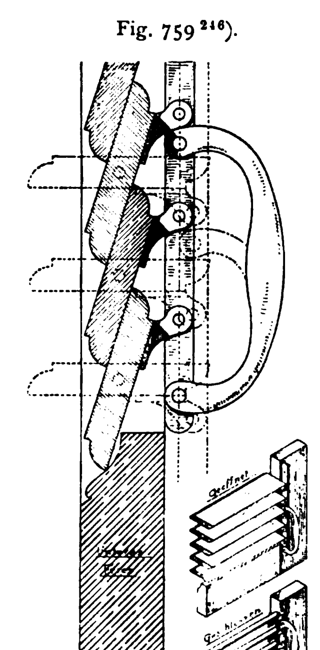
$^1/_{50}$ n. Gr.

den früher genannten, die Zimmer nicht allzu ſehr zu verdunkeln und den Ausblick nach auſsen wenig, dagegen den Einblick gänzlich zu verhindern. Beſſer wird das erſtere jedoch noch erreicht, wenn man den unteren Theil der Läden zum Herausſtellen einrichtet, wie dies z. B. aus Fig. 758[246]) erhellt. Hierbei muſs der Laden, wenn das Fenſter nicht ſehr niedrig iſt, in der Höhe des Losholzes durch einen Querfries getheilt ſein. Der Rahmen des unteren, höheren Ladentheiles wird nunmehr ſchmaler gemacht und dafür für ſeine Brettchen ein zweiter Rahmen gebildet, der mit Charnièren an der Unterkante des Querfrieſes befeſtigt iſt und mit ſchmalem Falz in den äuſseren Rahmen hineinſchlägt. Dieſer untere Ladentheil iſt demnach um die Kante des Querfrieſes beweglich und kann mittels einer Vorrichtung, wie ſie ſpäter erläutert werden wird, ſchräg herausgeſtellt werden, ſo daſs er wohl das Eindringen der Sonnenſtrahlen in das Zimmer, nicht aber das Hinauslehnen aus dem Fenſter verhindert.

421. Jalouſieläden mit beweglichen Brettchen.

Bequemer, als die Sommerläden mit feſten, ſind diejenigen mit beweglichen Jalouſiebrettchen, welche man unter verſchiedenem Winkel ſämmtlich zugleich ſtellen kann, um Luft und Licht Zutritt zu geſtatten. Hierbei erhält jedes Brettchen, wie dies in Fig. 759[246]) dargeſtellt iſt, in der Mitte der beiden ſchmalen Seiten eiſerne Stifte, welche ſich in den Oeſen zweier, in die lothrechten Rahmenſtücke eingelaſſener Schienen drehen. Sämmtliche Brettchen ſind auſserdem mittels eines kleinen, in der Mitte oder an einem Ende angeſchraubten Armes mit einer lothrechten, eiſernen Zug- oder Stellſtange verbunden, die mit einem Handgriffe verſehen iſt, ſo daſs die Brettchen durch Herauf- oder Herabſchieben der Stange jede beliebige Stellung erhalten können. Ein am unteren, wagrechten Rahmenſtück angebrachter kleiner Haken oder Stift kann die Schiene in jeder Lage feſt halten, zu welchem Zwecke ihr unteres, abweichend von Fig. 759 etwas vorſtehendes und gekröpftes Ende mit einigen runden Löchern verſehen iſt.

Fig. 759[246]).



$^1/_3$ n. Gr.

422. Beſchlag.

Der Beſchlag der gewöhnlichen Bretterläden beſteht in Stützhaken mit langen oder kurzen Bändern, derjenige der beſſeren, geſtemmten oder Jalouſieläden, welche in einen Blindrahmen ſchlagen, in Winkel-, Schippe-, oder Fiſchbändern, wie ſie bei Thüren und Fenſtern im Gebrauch ſind.

423. Verſchluſsvorrichtungen.

Die Verſchluſsvorrichtungen hängen davon ab, ob der Verſchluſs von auſsen oder von innen aus erfolgen ſoll. Im erſten Falle ſind Eiſenſtangen, wie bei den inneren Läden, angebracht, welche aber über die ganzen Läden fortreichen, in Haken liegen und an beiden Enden durch Bolzen mit Kopf befeſtigt werden, die durch die Eiſenſtange und ein Loch im Blindrahmen oder im Gewände hindurch bis in das Innere des Raumes hineinreichen und dort durch eine Mutter oder einen Vorſteckkeil feſt gehalten werden. Der Verſchluſs von innen aus geſchieht durch Schubriegel, Ein- oder Vorreiber, Bascule- oder Eſpagnoletteſtangen, wie

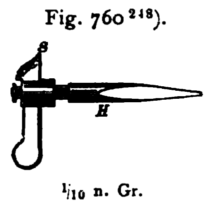


bei den Fenftern. Der am Losholze angebrachte, in Fig. 74 (S. 50) u. 202 (S. 91) dargeftellte und in Art. 104 befchriebene Schnepperverfchlufs ift allein ungenügend, eben fo wie ein etwa durch das Fenfterkreuz durchgefteckter Bolzen mit Keil.

424.
Vorrichtungen zum Fefthalten der geöffneten Ladenflügel.

Die geöffneten Fenfterläden müffen auf irgend eine Weife an der Aufsenmauer feft gehalten werden, damit fie der Wind nicht herumfchlägt. Dies kann einmal durch fog. Sturmftangen oder Sturmhaken gefchehen, die bereits in Art. 105 (S. 92) bei Befprechung der Vor- oder Winterfenfter Erwähnung fanden und in Fig. 605 (S. 276) abgebildet find. Auch gefchieht dies mittels kurzer Ketten, die an der Mauer befeftigt und in kleine, am Laden befindliche Haken eingehangen werden; ferner durch ebenfalls an der Wand angebrachte Vorreiber, die aber den Fehler haben, in Folge des Rüttelns herabzufallen.

Fig. 760 [248]).



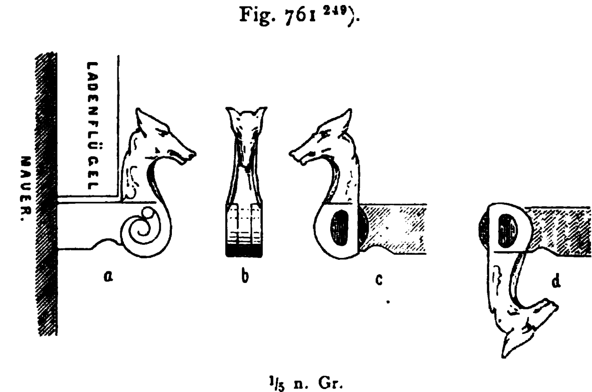
1/10 n. Gr.

Beffer ift der durch Fig. 760 [248]) erläuterte Vorreiber von *J. Hilb* in Efslingen.

Der auffchlagende Laden trifft den kegelförmigen Kopf *S* des Vorreibers und dreht denfelben fo weit um die Achfe *H*, dafs der Laden fich ganz an die Wand anlehnen kann. Hierauf fällt der Vorreiber unter dem Uebergewicht feines Handgriffes wieder in die lothrechte Stellung und hält den Laden feft.

Eine weitere Abart eines folchen Vorreibers bringt Fig. 761 [249]) in verfchiedenen Anfichten und Stellungen. Daraus erfieht man, dafs das Geheimnifs des Fefthaltens nur in der eigenthümlichen Form des Ausfchnittes des Vorreibers liegt, mit welchem er fich auf einem wagrechten Dorn bewegt. Hiernach mufs der Vorreiber etwas angehoben werden, um ihn herunterklappen und den Laden fchliefsen zu können.

Fig. 761 [249]).

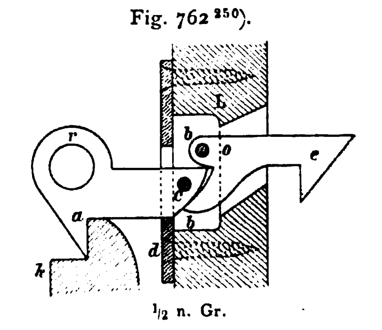


1/5 n. Gr.

Ein fehr fcharffinnig ausgedachter Schnepperverfchlufs dient zum Fefthalten des Ladens im offenen fowohl, als im gefchloffenen Zuftande und ift durch Fig. 762 [250]) erläutert.

k ift ein auf der Fenfterbank oder am Blindrahmen befeftigter Kloben, hinter den der Haken *a* fafft, wenn der Laden gefchloffen wird. Soll letzterer geöffnet werden, fo hebt man den um Punkt *c* drehbaren Haken mit Hilfe der Oefe *r* an. Schlägt der Laden ganz an die Wand, fo klinkt der zweite Haken *e* in einen dort angebrachten Schliefskloben, kann aber leicht durch Anheben des Hakens *a* ausgelöst werden, während das Umgekehrte unmöglich ift.

Fig. 762 [250]).



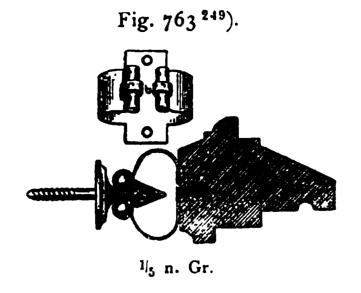
1/2 n. Gr.

Eine letzte, eine Federvorrichtung fei noch in Fig. 763 [249]) gegeben.

Hiernach ift in die Wand ein pfeilartiger Dorn gegypst, während am Laden eine zangenartige Feder feft gefchraubt wird, welche zwei kleine, nur wenig vorftehende Meffingrollen von 5 mm Breite mit

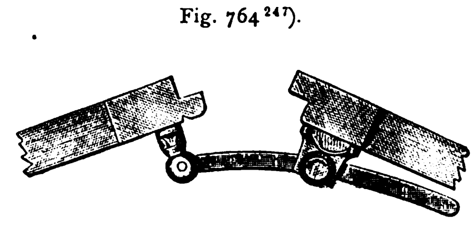
248) Facf.-Repr. nach: Centralbl. d. Bauverw. 1891, S. 144, 66.
249) Facf.-Repr. nach: Deutfche Bauz. 1871, S. 240; 1882, S. 288.
250) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. XVI.

Fig. 763 [249]).



1/5 n. Gr.

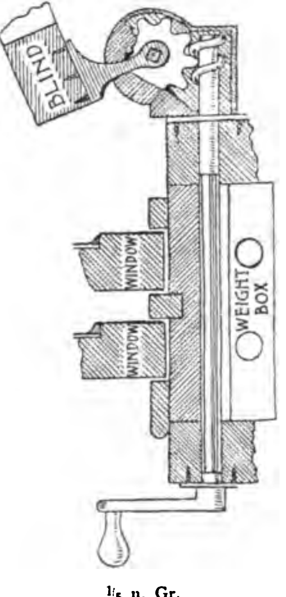
Fig. 764 [247]).



1/4 n. Gr.

ihrer charnièreartigen Aufrollung umfafft. Beim Auffchlagen des Ladens fchiebt fich der pfeilartige Dorn zwifchen die Lappen der Feder und hält fomit erfteren feft. Zum Wiederauslöfen bedarf es nur eines leichten Ruckes mit der Hand, um die Röllchen über den Kopf des Dornes hinweg gleiten zu machen, wodurch der Laden frei wird.

Fig. 765 [251]).



1/5 n. Gr.

Sollen völlig dichte Läden nur ein wenig geöffnet werden, um etwas Licht und Luft in die Zimmer dringen zu laffen, fo empfiehlt fich die in Fig. 764 [247]) erfichtlich gemachte Vorrichtung.

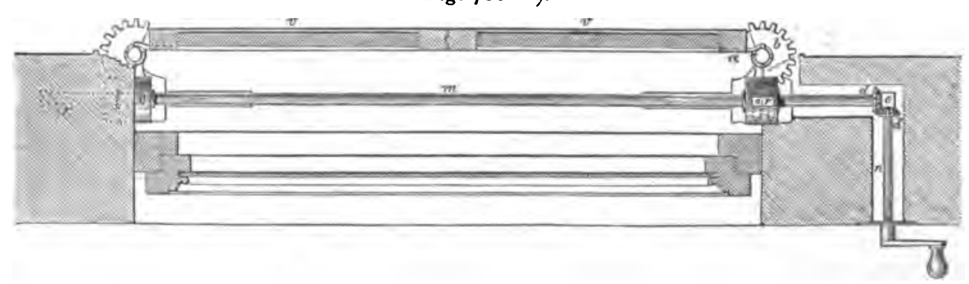
An dem einen Flügel ift ein kreisförmig gebogenes Flacheifen mittels eines Univerfalgelenkes befeftigt und durch eine am zweiten Flügel angebrachte Hülfe gefteckt. Beim Oeffnen der beiden Flügel wird der Bügel ein wenig aus der Hülfe heraus gezogen und kann, da feine Oberfläche etwas gerippt ift, leicht mit der lothrecht fteckenden Schraube an beliebiger Stelle feft gehalten werden. Werden die Flügel völlig geöffnet, dann fchiebt fich der Bügel gänzlich aus der Hülfe heraus und hängt lothrecht am linken Flügel herab.

(Siehe übrigens auch die in Art. 105 bis 113 [S. 92 bis 95] diefes Heftes befchriebenen Feftftellvorrichtungen für Fenfter.)

Alle diefe Feftftellvorrichtungen leiden an dem grofsen Uebelftande, dafs die Fenfter erft geöffnet werden müffen, um die Läden öffnen oder fchliefsen zu können, ja dafs man fich zu diefem Zwecke oft weit hinauslehnen mufs, um die Befeftigungsvorrichtungen an der Wand erreichen zu können. Diefem Nachtheil hilft der durch Fig. 765 [251]) erklärte Mechanismus gänzlich ab.

Das Ende einer vom Zimmer aus durch eine Kurbel drehbaren Eifenftange ift mit einer Schraube ohne Ende verfehen, welche mit einem am Laden befeftigten Zahnrade in Verbindung fteht. Durch das Drehen des Zahnrades wird der Laden geöffnet oder gefchloffen. Diefe Einrichtung ift bereits im älteften, nach der Spree zu gelegenen Theile des Berliner Schloffes angewendet.

Fig. 766 [247]).



1/10 n. Gr.

251) Facf.-Repr. nach: *American architect*, Bd. 25, S. 4.

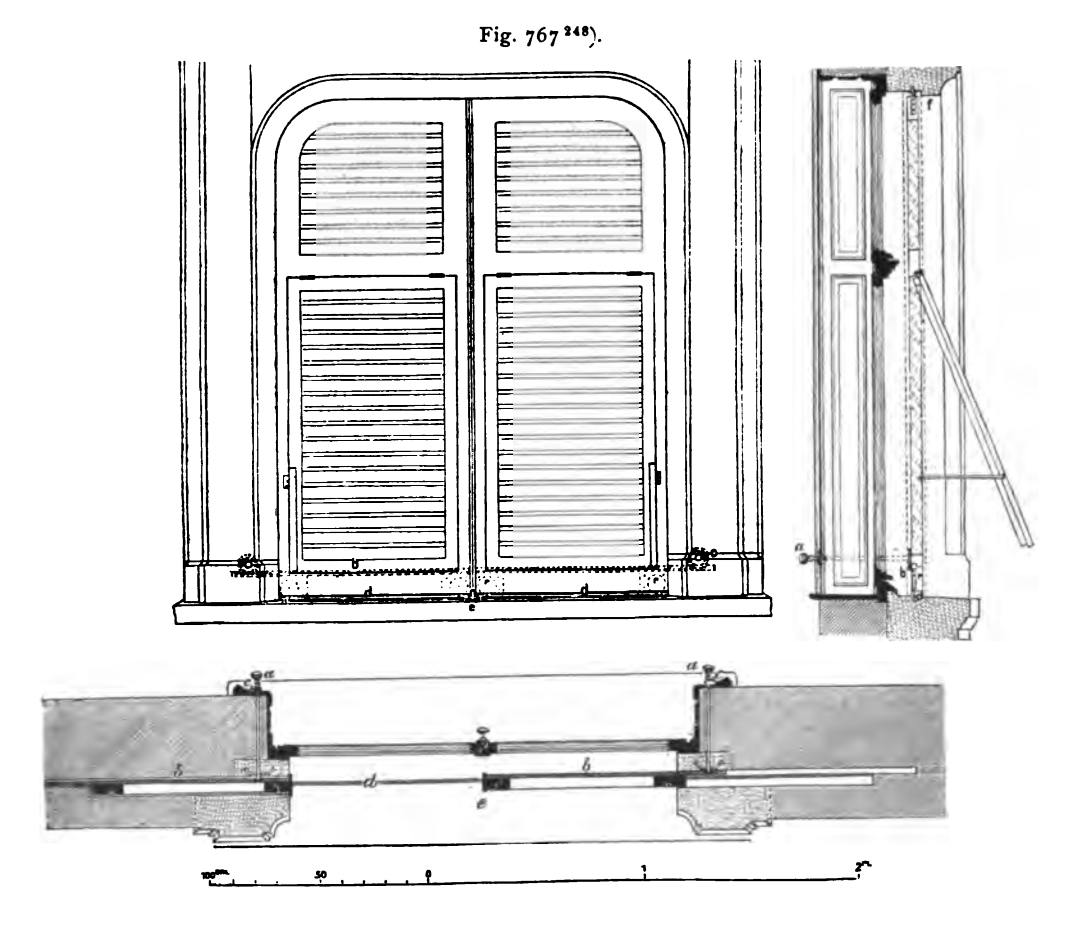
Dem Mangel, dafs für jeden Flügel eines Ladens auch eine folche Kurbel vorhanden fein mufs, läfft fich dadurch abhelfen, dafs man die Eifenftange *n* nach Fig. 766[247]) mit einem kleinen conifchen Rade *d'* verfieht, in welches ein zweites, an einer zur erften rechtwinkelig liegenden Stange *m* befeftigtes Rad *d* eingreift. Diefe Stange *m* trägt auch zwei Schrauben ohne Ende *r*, welche wieder in die mit dem Dorne der unterften *Paumelle*-Bänder verbundenen Zahnräder *b* eingreifen. Diefer Mechanismus wird fich in Folge feiner vielfachen Uebertragung weniger leicht bewegen laffen, als der vorige; doch hat man auch den Vortheil, beide Flügel des Ladens zugleich öffnen zu können.

Die Vorrichtung zum Aufftellen der Läden um eine wagrechte Achfe wird fpäter (bei den Rollläden) befchrieben werden.

425. Schiebläden.

Der Fehler der Schlagläden, die Façaden zu verunftalten, wird durch die verfchiebbaren Läden völlig vermieden; doch hängt ihre Verwendbarkeit von der Breite

Fig. 767[248]).



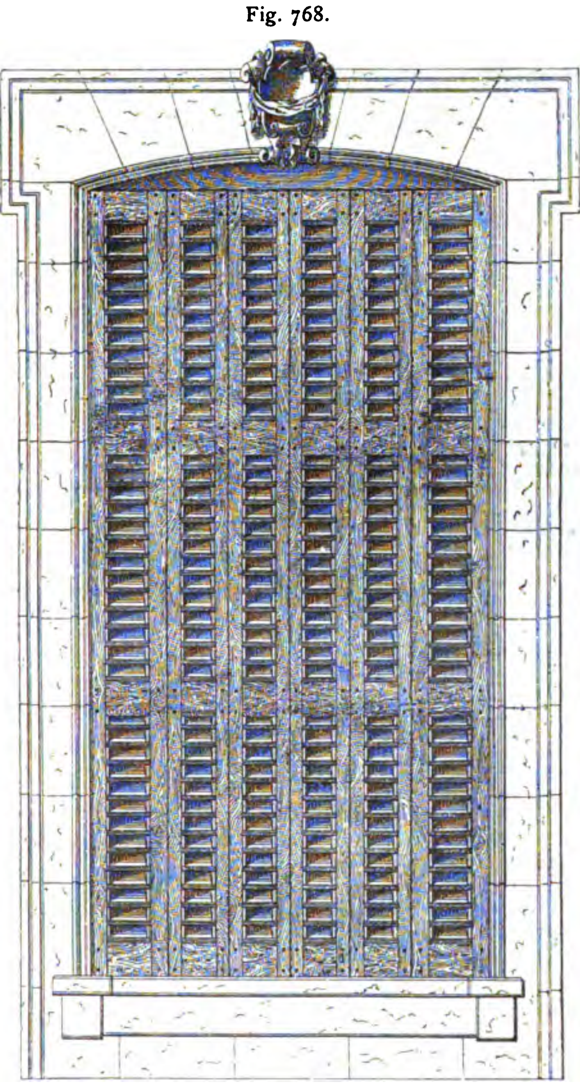
der Wandpfeiler und aufserdem noch von der Mauerftärke in fo fern ab, als letztere das Anbringen eines Schlitzes zur Aufnahme der Läden geftatten mufs. In Fig. 767[248]) ift ein folches Fenfter dargeftellt; auch kann ein folches im unten genannten Werke[252]) nachgefehen werden. Der Jaloufieladen befteht aus Rahmen mit feft ftehenden Brettchen. Die Conftruction wird in der vorher genannten Zeitfchrift folgendermafsen befchrieben.

Das Oeffnen und Schliefsen des Ladens erfolgt, ohne das Fenfter zu öffnen, vom Inneren des Zimmers aus durch Drehung der Zahnradwelle vermittels des Knopfes oder der Kurbel *a*. Das Zahnrad greift in eine an den Laden gefchraubte Zahnftange *b*. Eine Sperrklinke *c*, die in ein an der Welle

252) SICCARDSBURG v., a. a. O., Taf. 6, 10 a u. 10 b.

befeftigtes Sperrad fällt, befeitigt die Möglichkeit, den Laden von aufsen durch Zurückfchieben zu öffnen. Für die leichte Bewegung der Läden ift es erforderlich, die Rollen *r* fo weit aus einander zu fetzen, als die Ladenbreite es geftattet. Diefe Rollen laufen in eifernen Schuhen, die mit dem Rahmen des Ladens feft verbunden find. Zwifchen der Lauffchiene *d* und der Abwäfferung der Fenfterbank ift ein Zwifchenraum von einigen Millimetern zu laffen, um dem an den Fenftern herablaufenden Schlagregen Abflufs zu geftatten. Der Zapfen *e*, der das Herausdrehen der Läden über die Fenftermitte verhindert, ift mit Schraubengewinde eingefetzt und leicht herauszunehmen. Für den Fall erforderlicher Ausbefferung wird der Laden nach dem Herausfchrauben des Zapfens in die Mitte des Fenfters gezogen und nach Löfung der Führung *f* am oberen Rahmenftück ohne Schwierigkeit herausgehoben. Zur Ermöglichung einer etwa nothwendigen Auswechfelung abgenutzter Zahnräder find diefe nicht untrennbar mit der Welle verbunden, fondern auf einen Vierkant der Welle aufzuftreifen und lösbar zu befeftigen. (Siehe hierzu auch Fig. 220 und Art. 122 [S. 98].)

Fig. 768.



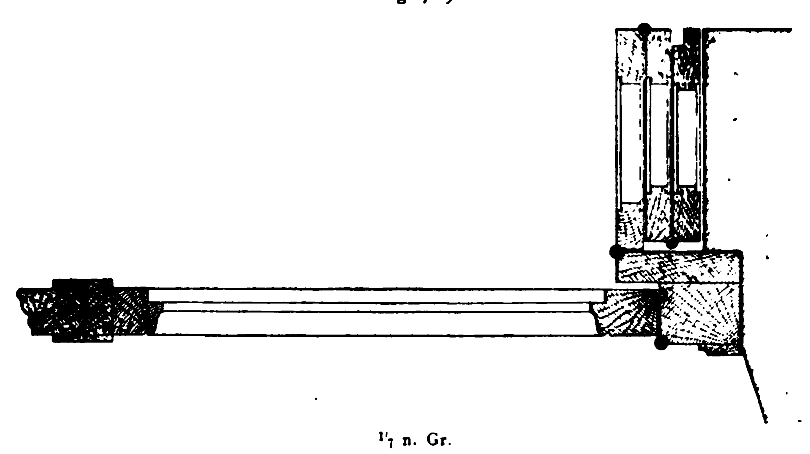
$^1/_{20}$ n. Gr.

426.
Aeufsere Klappläden (*Perfiennes*).

In Deutfchland noch ziemlich felten, defto mehr aber in Frankreich werden die äufseren Klappläden, fog. *Perfiennes*, verwendet, welche vor den bisher befchriebenen den Vorzug haben, keine Schwierigkeiten beim Entwurf der Façade zu bereiten und fie in gefchloffenem Zuftande nicht zu entftellen, weil die Fenfteröffnung dabei immer noch eine gewiffe Laibungstiefe behält. Je nach der Breite des Fenfters find diefe Läden, wie die inneren, zwei-, drei- oder viertheilig. Ihre äufsere Erfcheinung in gefchloffenem Zuftande ift in Fig. 768 dargeftellt. Die Conftruction ift diefelbe, wie bei den anderen Läden, alfo gänzlich aus Holz, mit hölzernem Rahmen und eifernen Blechftreifen, mit eifernem Rahmen und hölzernen Brettchen oder endlich gänzlich aus Eifen. Wegen der geringen Wärmeausftrahlung find die hölzernen Sommerläden, wie fchon früher erwähnt, den mit Hilfe von Eifen ausgeführten unbedingt vorzuziehen.

Man hat zwei Arten der Befeftigung diefer Läden, deren eine aus dem Grundrifs in Fig. 769 erfichtlich ift. Neben dem Blindrahmen für das Fenfter ift noch ein dünnerer, aber breiterer für die Läden eingelegt, welche beide zugleich, wie dies in Art. 31 (S. 31 u. 32) befchrieben wurde, durch Bankeifen oder Steinfchrauben befeftigt werden. Diefer äufsere Blindrahmen hat eine Breite, welche von der Zahl

Fig. 769.

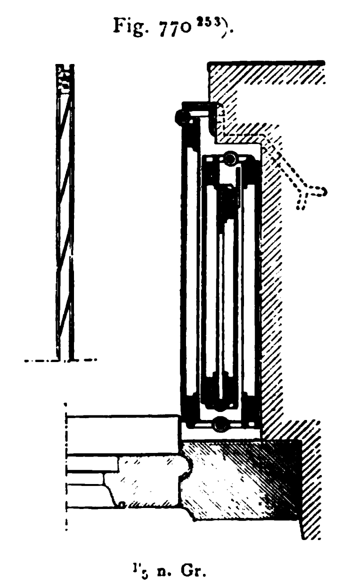


1/7 n. Gr.

der Ladenflügel und deren Stärke abhängig ift, jedenfalls derart, dafs nur wenig von dem an den Blindrahmen anftofsenden Rahmen des Fenfterflügels von aufsen ficht-bar bleibt. Es kommt darauf an, wenn man die äufsere Anficht des Fenfters nicht verunftalten will, den inneren Anfchlag fo klein als möglich zu machen, damit der Blindrahmen des Fenfters noch darüber hinausfteht und diefer Vorfprung dem Anfchlag der Ladenflügel zu Gute kommt. Diefen Vorfprung vermeidet man fonft lieber, wie früher bemerkt, um die Gröfse der eigentlichen Fenfteröffnung dadurch nicht zu befchränken. Im vorliegenden Falle beträgt diefer Mauervorfprung nur 3,5 cm, dagegen die ganze Breite des äufseren Blindrahmens etwa 11 cm bei einer Stärke von 3 cm. Bei einem viertheiligen Laden wird die Sache noch ungünftiger. Die Läden find, wie aus Fig. 757 erhellt, mit hölzernem Rahmen und profilirten Blechftreifen conftruirt, und zwar von *Hetzler, Kolb & Karcher* zu Beckingen a. Saar.

Bei der zweiten Art der Befeftigung folcher Läden wird durch den Vorfprung der äufseren, fteinernen Fenftereinfaffung eine Nifche in der Laibung, wie in Fig. 770[253]), gebildet. Diefelbe wird noch durch einen aus Winkeleifen gebildeten Rahmen vertieft, welcher mit gekröpften Steinfchrauben im Gewände befeftigt ift und die Gelenkbänder für die Klappläden trägt. Diefe find hier durch hölzerne Rahmen gebildet, auf den ge-fchlitzte Blechtafeln feft gefchraubt werden. Den Schlitzen entfprechend find die fchrägen Blechftreifen angenietet, oder, was aber weniger günftig und auch unfolide ift, weil die fchrägen Streifen dadurch zu fchmal werden, die an drei Seiten ausgefchnittenen Streifen find nur herausgebogen. Weiteres über die Conftruction folcher Läden fiehe in der unten genannten Zeitfchrift[254]).

Fig. 770[253]).



1/5 n. Gr.

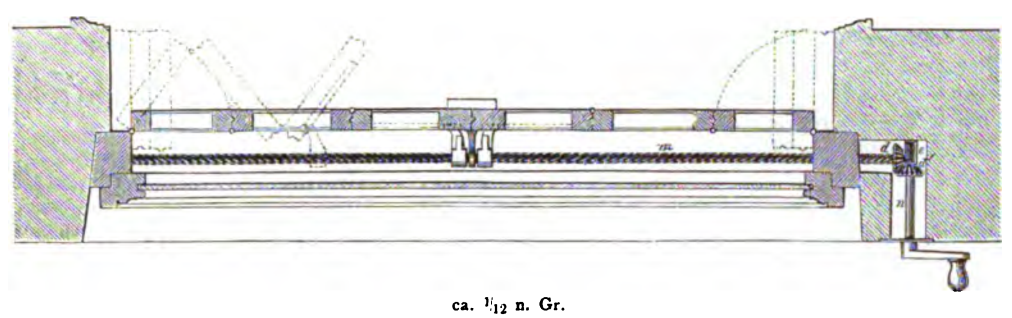
Es fei nur noch bemerkt, dafs fich natürlich auch bewegliche Brettchen anbringen laffen; doch werden folche Läden fchon wegen des Unterbringens der Stell-

[253]) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1876—77, S. 136, 27, 28.

[254]) *La femaine des conftr.* 1876—77, S. 26, 136, 208, 281 u. ff.; 1884—85, S. 67.

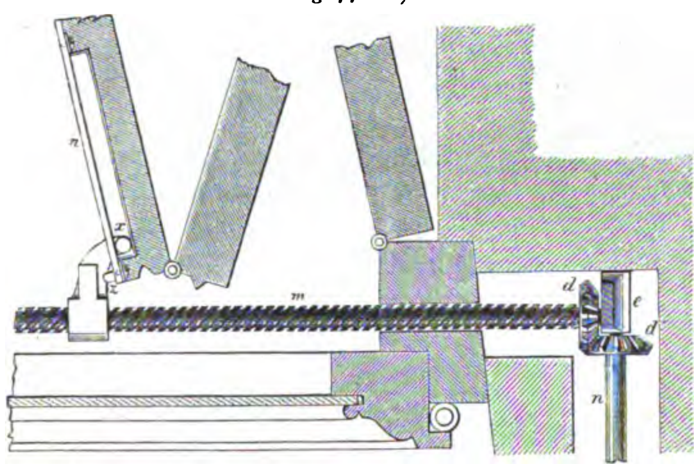
ftangen dicker; fie verengen defshalb noch mehr das Fenfterprofil und find auch unbequem, weil man vor dem Oeffnen, alfo vor dem Zufammenklappen der Läden immer fehr forgfältig darauf achten mufs, dafs die Brettchen fämmtlich lothrecht ftehen, weil fonft das Zufammenklappen unmöglich wäre. Solche Klappläden mit

Fig. 771 [253]).



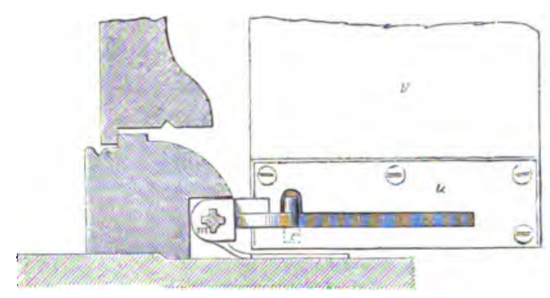
ca. 1/12 n. Gr.

Fig. 772 [253]).



1/4 n. Gr.

Fig. 773 [253]).



1/4 n. Gr.

verftellbaren Brettchen werden defshalb kaum ausgeführt werden, wenn fie auch in der vorher genannten Zeitfchrift befchrieben find.

427. Verfchlufs der Klappläden

Bezüglich des Verfchluffes der Klappläden kann auf das früher Gefagte verwiefen werden. Will man vermeiden, vor dem Schliefsen die Fenfter öffnen zu

müffen, fo mufs die Bewegung der Ladenflügel wieder in ähnlicher Weife, wie dies in Art. 424 (S. 339) befchrieben wurde, durch eine Kurbel mit Vorgelege erfolgen. Fig. 771 bis 773[253]) veranfchaulichen diefen Mechanismus, und zwar bei einem fechsflügeligen Laden, wie er meiftens zur Anwendung kommt.

Hiernach liegt an der rechten Seite des Fenfters im Inneren des Zimmers eine Kurbel *n*, welche ein kleines conifches Rad d_1 und durch diefes ein zweites *d* dreht, an welchem eine wagrecht und zum Fenfter parallel liegende eiferne, mit Schraubengewinde verfehene Stange *m* befeftigt ift. *e* ift das kleine Lager diefer Stange. Das Gewinde geht von der Mitte der Stange aus nach zwei entgegengefetzten Richtungen. Auf diefer Stange bewegen fich nunmehr durch die Drehung der Kurbel zwei Muttern, die mit einer Nafe und einem an deren Ende fitzenden lothrechten Stifte *x* verfehen find. Diefe Stifte werden in dem Schlitze einer am Sockelrahmen der mittelften Ladenflügel eingelaffenen, eifernen Platte *u* geführt. Beim Drehen der Kurbel, bezw. der Stange *m* gleiten die Muttern mit ihrer Nafe *x* zunächft auf erfterer fort, ohne die Flügel zu bewegen. Am Ende des mittelften Flügels, alfo auch des Schlitzes in *u* angelangt, treffen die Muttern auf den Knopf *z*, welcher die Weiterbewegung hindert und das Aufklappen der Läden verurfacht. Das Uebrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor.

Soll diefelbe Vorrichtung an einem vier- oder achttheiligen Laden angebracht werden, fo ändert dies die Sache nur in fo fern, als die Muttern mit Charnièren an der äufserften, der Achfe des Fenfters am nächften liegenden Kante der mittelften Rahmen zu befeftigen find, fo dafs das Aufklappen der Flügel mit dem Beginn der Bewegung der Muttern zufammenfällt. Das unbefugte Oeffnen der Läden von aufsen, fo wie das Drehen der Stange *m* wird durch Feftlegen der Kurbel *n* verhindert.

Ueber *Born*'s zufammenfchiebbares Fenftergitter fiehe in dem bereits zweimal angeführten Bande (Abth. IV, Abfchn. 6, Kap. 1, unter b, 2: Fenftervergitterungen) diefes »Handbuches«.

428.
Rollläden:
Allgemeines.

Die franzöfifchen *Perfiennes* haben in Deutfchland niemals eine erhebliche Verbreitung gefunden, weil wir hier feit etwa 40 Jahren einen Erfatz in den Rolljaloufien oder Rollläden haben, welche billiger find und vor jenen Klappläden auch fonft noch erhebliche Vorzüge befitzen. Zunächft geftatten fie das Oeffnen und Schliefsen der Läden bei gefchloffenem Fenfter, und dann wird vor Allem durch fie die Façade nicht im mindeften entftellt. Der Preis der Rollläden ift defshalb ein niedriger, weil fie ausfchliefslich fabrikmäfsig hergeftellt werden, fo dafs der Schreiner nur noch das Einfetzen und Befeftigen derfelben übernimmt. Diefe Rollläden werden fowohl aus Holz, als auch aus Eifen ausgeführt und fowohl bei Wohnhausfenftern, wie auch bei Schaufenftern an Kaufläden benutzt.

429.
Rollläden
aus Holz.

Die Rollläden aus Holz beftehen im Wefentlichen aus einzelnen fchmalen, eigenartig gekehlten Holzftäbchen, welche parallel an einander gereiht und mit einander verbunden eine ganze Tafel bilden und fich als folche in Falzen auf- und abwärts bewegen, fo wie auf eine Walze aufrollen laffen. Die Verbindungsmittel jener Holzftäbchen find:

α) Leinwand, auf welche fie geleimt werden;

β) leinene Gurte, welche durch die an einzelnen Stellen durchlochten Stäbchen gezogen und mit diefen verfchraubt werden;

γ) Stahlbänder an Stelle jener Gurte;

δ) Stahldrahtfchnüre, und endlich

ε) Stahlplättchen, welche, unter fich etwas verfchiebbar verbunden, eine Kette bilden.

430.
Unterbringen
der Rollläden.

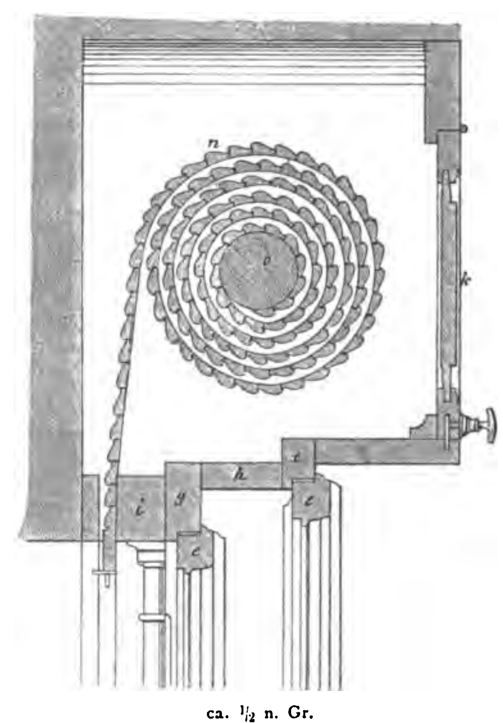
Auf das Unterbringen der Rolljaloufien im geöffneten Zuftande mufs bereits beim Entwerfen des Gebäudes, befonders bei der Bearbeitung der Fenfterftürze, Rückficht genommen werden. Oberhalb des Fenfters ift nämlich der fog. Rollkaften unterzubringen, welcher die auf eine Walze gerollte Jaloufie aufzunehmen hat. Die Länge

dieſes Rollkaſtenraumes ſetzt ſich zuſammen aus der lichten Weite des Fenſters zuzüglich von wenigſtens 7 cm auf der Seite der Aufzugsvorrichtung und mindeſtens 3 cm am anderen Ende. Nach den Angaben von *Bayer & Leibfried* in Eſslingen, welche allerdings nur für deren Stabprofile berechnet ſind, aber auch für andere paſſen werden, iſt innerhalb der Rollkaſten ein hohler, quadratiſcher Raum nothwendig:

	für Rolljalouſien und			Rollläden
	Syſtem *A*	*B*	*C*	
bei einer Stabſtärke von	15 mm	15 mm	9 mm	15 bis 16 mm
und einer lichten Fenſterhöhe von 1,50 m	18 cm	18 cm	14 cm	18 cm
1,75 »	21 »	21 »	15 »	21 »
2,00 »	23 »	24 »	16 »	23 »
2,25 »	25 »	26 »	17 »	25 »
2,50 »	27 »	28 »	18 »	27 »
2,75 »	28 »	29 »	19 »	28 »
3,00 »	30 »	30 »	20 »	30 »
3,25 »	31 »	31 »	21 »	31 »
3,50 »	33 »	32 »	22 »	33 »
4,00 »	35 »	34 »	23 »	35 »
4,50 »	38 »	38 »	24 »	38 »

Der in dieſer Tabelle auffallende Unterſchied zwiſchen Rollläden und Rolljalouſien iſt ſehr gering und beſteht nur darin, daſs die Stäbchen der letzteren einen Zwiſchenraum laſſen, durch welchen Licht in den Raum eindringen kann, wie z. B. bei Fig. 785 u. 786, während die der erſteren dicht an einander liegen und nur manchmal zur Beleuchtung des Raumes mit ſchmalen Schlitzen verſehen ſind.

Fig. 774 [255]).



ca. 1/2 n. Gr.

Auf die Einzelheiten der Rollläden und Rolljalouſien ſelbſt ſoll ſpäter eingegangen werden. Allen gemeinſam ſind die Holzwalzen, auf welche ſich die Läden aufrollen. Dieſelben können ſowohl auſserhalb, als innerhalb der Fenſter im genannten Rollkaſten und ſowohl oberhalb, als auch unterhalb der Fenſteröffnung angebracht werden. Iſt letzteres der Fall, ſo darf oben gleichwohl eine Walze nicht fehlen, um die Gurte oder Stahlbänder aufwickeln zu können, an denen die Läden hängen, eine Conſtruction, die bei Ausführung derſelben in Holz nur äuſserſt ſelten zur Anwendung kommt und deſshalb hier füglich übergangen werden kann. Auſserhalb der Fenſter werden die Rollkaſten nur dann angebracht, wenn hierfür im Inneren durchaus kein Platz zu ſchaffen iſt. Dies kommt ausſchlieſslich bei alten Gebäuden vor und iſt ſchon aus dem

255) Facſ.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., Taf. XI.

Grunde nicht nachahmenswerth, weil diefe Kaften eine unangenehme Verunftaltung der Façaden bilden. Gewöhnlich fitzen die Rollkaften demnach innerhalb des äufseren Fenfterfturzes. Der die innere Laibung abfchliefsende Sturz mufs alfo wefentlich

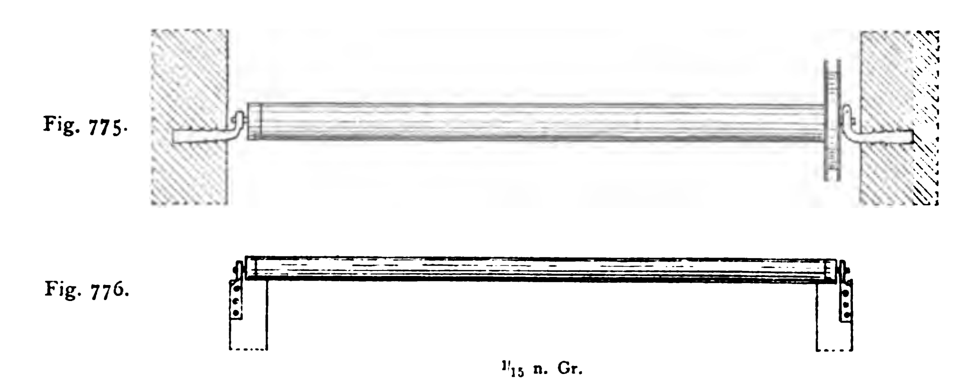
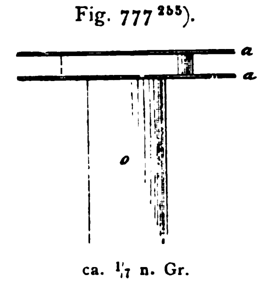

Fig. 775.

Fig. 776.

1/15 n. Gr.

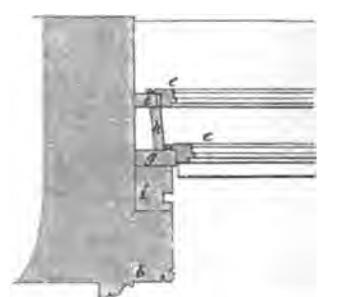
höher als der äufsere angeordnet werden, wobei häufig eiferne Träger Anwendung finden. In befonders fchwierigen Fällen kann man fich auch durch Auswechfelung eines Balkens helfen, fo dafs alfo der Rollkaften in die Balkenlage hineinreicht[256]. Die Conftruction eines folchen geht aus Fig. 774[255]) hervor.


Fig. 777[255]).

ca. 1/7 n. Gr.

Hiernach ift der Hohlraum an zwei Seiten durch das Mauerwerk (oben gegebenenfalls durch die Balkenlage), unten zum Theile durch die Umrahmung *g h t* des Fenfters und vorn durch eine bewegliche Klappe *k* gefchloffen, welche geftattet, jederzeit zur Rolle und zum Riemen gelangen zu können, wenn davon etwas in Unordnung gerathen fein follte. Unter allen Umftänden mufs man vermeiden, dafs über die Klappe des Kaftens fort ein Stuckgefims läuft, welches verhindern würde, fie nöthigenfalls zu öffnen.

Innerhalb des Rollkaftens liegt die Walze *o*, welche fich mit zwei an ihren Enden befindlichen Zapfen auf gabelartigen Lagern bewegt, die entweder nach Fig. 775 mittels Steinfchrauben in den Fenfterlaibungen durch Eingypfen oder, wie in Fig. 776, mittels Verfchraubung am Blindrahmen befeftigt find. Das Ende der Welle *o* trägt eine fchmale hölzerne Trommel (Fig. 777[255]) mit kreisförmigen Eifenblechfcheiben *a a* begrenzt, auf welche fich der Gurt aufrollt, wenn die Jaloufie herabgelaffen wird. Diefelbe bewegt fich in einem befonderen, vor dem Blindrahmen des Fenfters angebrachten Rahmen *i* (Fig. 774 u. 778[255]), der an den Seiten mit Nuthen und oben mit einem Schlitz verfehen ift. Statt der Nuth wird oft auch ein [-Eifen am Rahmen befeftigt, weil erftere der Abnutzung unterliegt. Damit die Jaloufie beim Hochziehen nicht durch den Schlitz fährt, erhält fie unten eine etwas vorftehende Eifenfchiene oder auch nur ein kurzes Winkeleifen oder einen vorftehenden Lappen aus Eifenblech (Fig. 779), die nebenbei auch zum Verfchlufs der Jaloufie benutzt werden können. Soll der Laden zum Herausftellen eingerichtet werden, wie dies bereits bei den Jaloufieläden in Art. 420 (S. 336) erwähnt wurde, fo müffen die [-Eifen aufserhalb des Fenftergewändes liegen und aus je zwei Stücken beftehen, welche durch Charnièren mit einander verbunden find. Am unteren ift die Ausftellvorrichtung, über welche fpäter gefprochen werden foll, anzubringen. Die Profile des Fenfters, befonders die des Losholzes, müffen bei Anwendung folcher Rolljaloufien eingefchränkt werden, weil fonft, um die Bewegung der letzteren nicht zu hemmen, die Nuthen oder [-Eifen zu weit nach aufsen gelegt werden müfften, was wieder eine erhebliche Breite des Rahmens *i* (Fig. 774 u. 778) erfordern würde.


Fig. 778[255]).

1/15 n. Gr.

[256]) Siehe hierüber auch Theil III, Band 2, Heft 1 (Abth. III, Abfchn. 1, B, Kap. 15) diefes »Handbuches«.

Fig. 779[255]).



1/2 n. Gr.

Wie aus dem Schnitt in Fig. 774 hervorgeht, mufs die Jaloufie, je mehr fie von der Walze abgewickelt wird, fich an der inneren Kante des Schlitzes bei *i* fcheuern, wodurch befonders bei den auf Leinwand geleimten Stäben der Stoff aufserordentlich leidet und ftarker Abnutzung unterworfen ift. Man bringt defshalb meiftens über *i* noch eine zweite, dünnere Walze an, über welche die Jaloufie fort gleitet, um danach lothrecht durch den Schlitz zu gehen.

431.
Rollläden mit Stäben auf Leinwand.

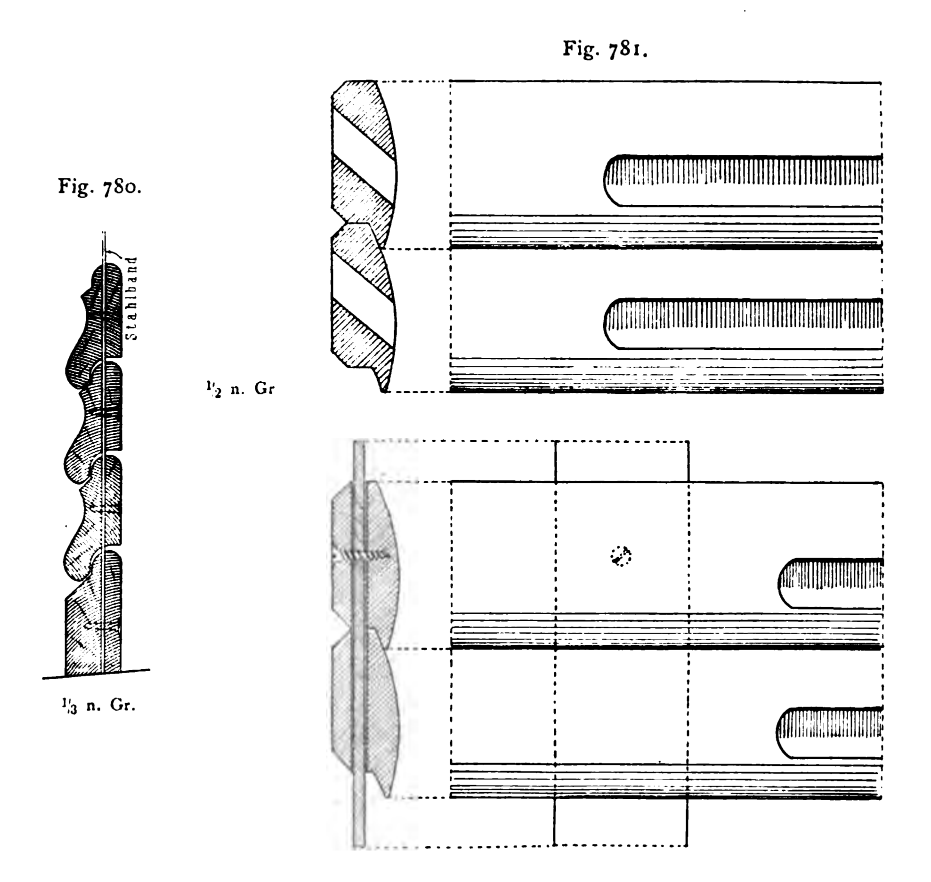
Nunmehr follen die einzelnen Conftructionen der Rollläden und Rolljaloufien näher unterfucht werden.

Die ältefte Art ift die in Fig. 779[255]) dargeftellte mit auf Leinwand geleimten Stäben, welche etwa eine Breite von 3 cm und eine Stärke von 1,5 cm haben und fich in den Stöfsen bewegen können, fo dafs der Zufammenhang nur durch die Leinwand bewirkt wird. Solche Rollläden haben zwei Mängel: im gefchloffenen Zuftande machen fie den Raum gänzlich finfter, und fobald fie feucht werden, löfen fich die Stäbe von der Leinwand ab, was befonders dann vorkommt, wenn Oeffnungen von Räumen in Neubauten durch fie abgefchloffen werden, in deren Fenftern noch die Verglafung fehlt.

Von diefer Conftruction, die fich übrigens fonft aufserordentlich bewährt hat, fo dafs im Centralhôtel zu Berlin fogar eine Oeffnung von etwa 6 m Weite und 4,5 m Höhe mit einer derartigen, mittels Vorgelege zu bewegenden Jaloufie gefchloffen werden kann, um zwei neben einander liegende Säle nach Bedürfnifs zu einem Raume vereinigen oder von einander trennen zu können, ging man in neuerer Zeit defshalb ab und vereinigte die Stäb-

Fig. 780.

Fig. 781.



1/3 n. Gr.

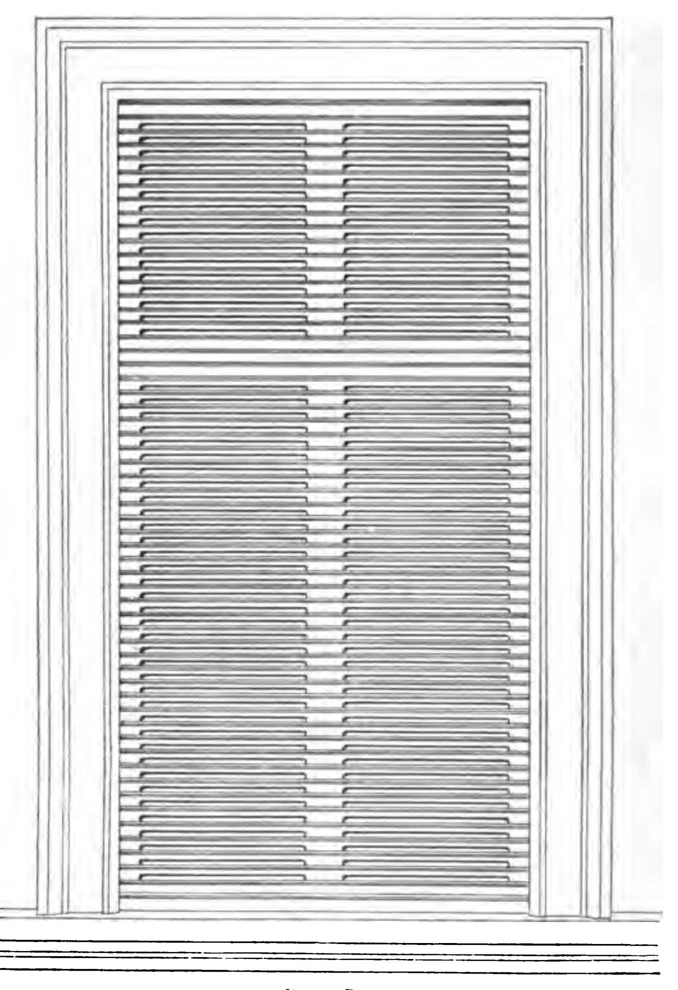
1/2 n. Gr

chen, die nun auch die verschiedenartigsten Profile bekamen, mittels durchgesteckter Hanfgurte, Stahlbänder oder auch Stahldrahtschnüre.

432. Rollläden mit Hanfgurten etc.

Von diesen drei Arten hat sich die erste am besten bewährt. Die Construction der Rollläden ist bei allen drei Arten die gleiche. Durch die einzelnen Stäbchen werden je nach der Breite der zu schliefsenden Oeffnung 2 bis 5 Gurte oder Stahlbänder gezogen und hin und wieder vernietet oder verschraubt, wie dies durch Fig. 780 erläutert ist. Um nun etwas Licht in die Räume gelangen zu lassen, ging man weiter und versah die einzelnen Stäbe, wie z. B. in Fig. 781, mit schmalen Schlitzen, die natürlich nur da angebracht werden können, wo keine Gurte liegen. Fig. 782 zeigt ein mit solcher Jalousie geschlossenes Fenster, dessen Theilung durch das Fortfallen der Schlitze kenntlich gemacht ist.

Fig. 782.



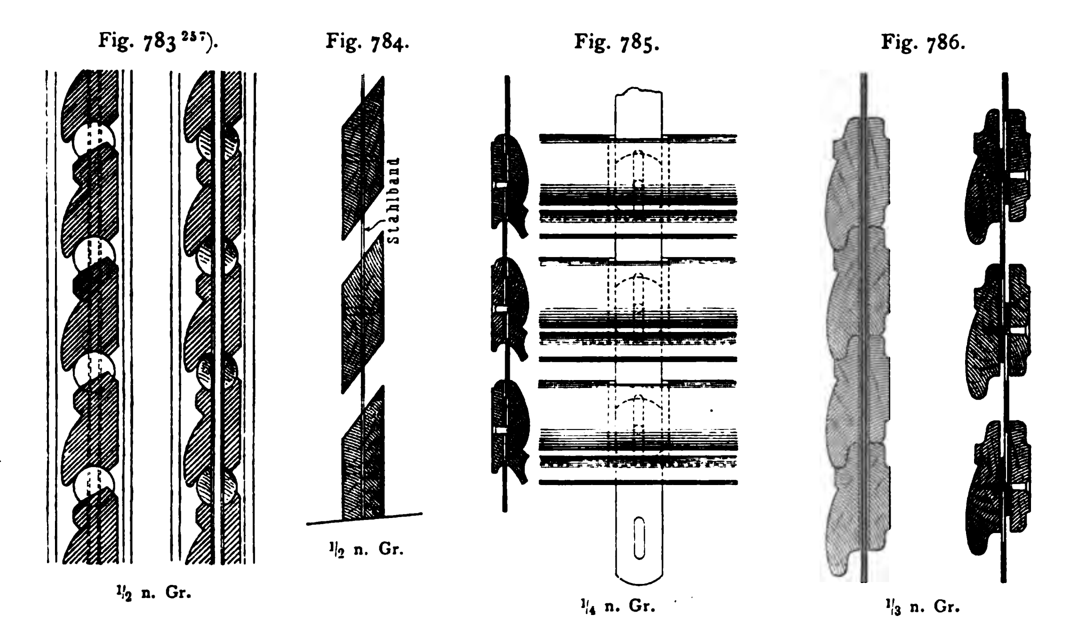
1/20 n. Gr.

Bei einer anderen Art solcher Jalousien sucht man dasselbe dadurch zu erreichen, dafs man, wie aus Fig. 783[257]) zu ersehen ist, an den Stellen, wo die Gurte oder Stahlbänder hindurchgehen, kurze, runde Stäbe zwischenfügte, um erstere einmal dem Anblick zu entziehen und dann, um die Schlitze für den Lichtdurchlafs zu gewinnen. In Fig. 784 ist auf dieses Verstecken des Stahlbandes verzichtet; denn die einfach rhomboidisch profilirten Stäbchen sind ohne Zwischentheil in einiger Entfernung von einander mit den Stahlbändern vernietet.

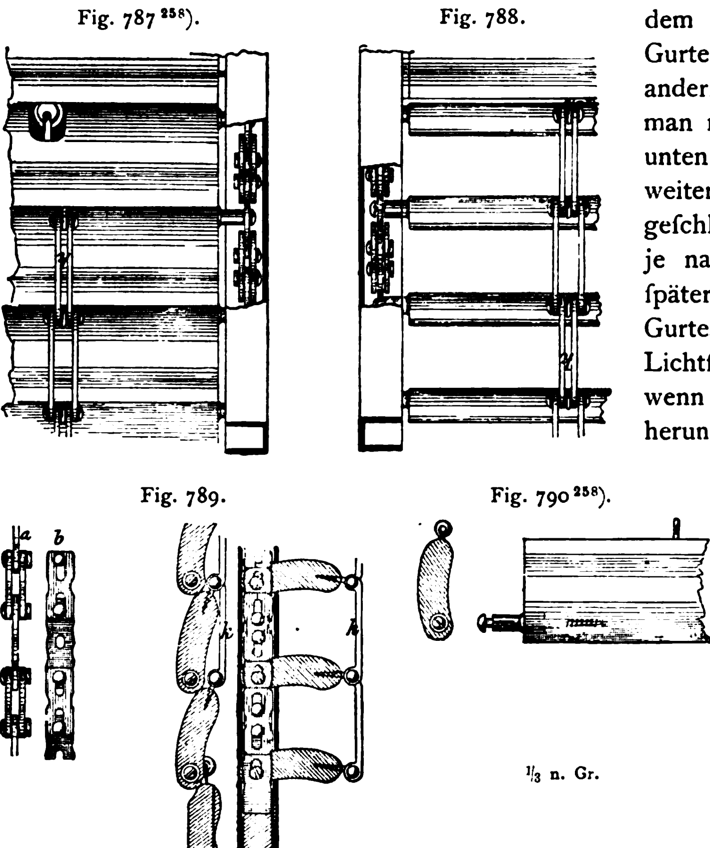
433. Rolljalousien mit verschiebbaren und verstellbaren Stäbchen.

Endlich hat man noch die Rolljalousien mit verschiebbaren und sogar mit verstellbaren Stäbchen. Erstere Art ist in Fig. 785 u. 786 veranschaulicht. Hierbei sind die zusammenhängenden Stahlbänder durch kurze, über einander greifende Stahlbandstückchen ersetzt, in deren zwei Schlitzen sich durch die Holzstäbe getriebene Niete oder Schrauben verschieben lassen, so dafs durch jene Stahlbandstückchen eine Art Kette gebildet wird. Die Schlitze sind so lang, dafs die Stäbe sich gänzlich zusammenschieben lassen, wie dies in Fig. 786 angedeutet ist, oder klaffende Schlitze

257) Facs.-Repr. nach: KRAUTH & MEYER, a. a. O., Taf. XLVIII, IL.



zwifchen fich bilden. Dies ift dann der Fall, wenn die Jaloufie heruntergelaffen wird, jedoch noch nicht auf die Sohlbank oder das untere Rahmenholz feft aufftöfst. Sobald dies gefchieht, beginnt mit dem weiteren Nachlaffen der Gurte das allmähliche Aufeinanderlegen der Stäbe, fo dafs man nach Belieben einen nach unten zu feft gefchloffenen, weiter nach oben jedoch noch gefchlitzten Laden haben kann, je nachdem man früher oder fpäter mit dem Nachlaffen des Gurtes aufhört. Sämmtliche Lichtfchlitze find gefchloffen, wenn man alle Stäbe völlig heruntergelaffen hat. Beim Aufziehen des Ladens trennen fich die Stäbchen zunächft erft ca. je 10 mm von einander, und zwar von oben angefangen; hierauf kann erft das Aufrollen deffelben beginnen. Die Vorrichtung ift etwas ver-



[258]) Nach: Deutfche Bauz. 1896, S. 123.

wickelt, und es ift defshalb zu befürchten, dafs häufig Ausbefferungen daran nöthig werden.

434. Rolljaloufien mit drehbaren Stäbchen.

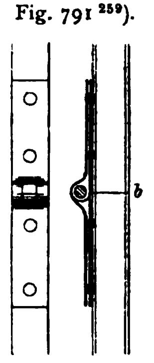
Noch wefentlich verwickelter ift jedoch die Laden-Conftruction mit drehbaren Stäbchen von *Fuchs* in Pforzheim, welche in Fig. 787 bis 790 [258]) dargeftellt und in der unten genannten Zeitfchrift [258]) folgendermafsen befchrieben ift.

»Diefe Rolljaloufie ftellt fich als eine finnreiche Verbindung der Stäbchenjaloufien und der Rollläden dar, läfft einestheils Licht und Luft eintreten und gewährt anderentheils den ficheren Verfchlufs der letzteren; auch kann der Laden mittels einer Aufftellvorrichtung ganz vor die Oeffnung geftellt werden. Fig. 790 zeigt das Profil der Stäbe und die Aufsenanficht derfelben mit den Kippzapfen. Diefe greifen in das Mittelglied einer Flachftabkette ein (Fig. 787 bis 789), deren Seitenglieder mit Langlöchern verfehen, eine abgemeffene Verlängerung der Kette zulaffen. Solche beiderfeits angeordnete Ketten gleiten in den **[**-Eifenführungen. Die inneren Zwifchenketten *k* laffen eine folche Verlängerung oder Verkürzung nicht zu. Soll nun der Laden in der Stellung Fig. 788 (bei geöffneten Stäben) hoch gezogen werden, fo fchliefsen fich zunächft die Klappftäbe nach Fig. 787, und dann erft beginnt das Aufrollen; dabei verlängert fich auf der Stelle die Führungskette nach Erfordernifs der Mehrlänge des äufseren Durchmeffers. Beim Herablaffen treten die Stäbe zunächft wieder in die Stellung nach Fig. 787 ein und bei weiterem Nachlaffen in die Stellung Fig. 788 zurück.«

435. Herausftell-vorrichtungen.

Wie bereits erwähnt, müffen, um die Rollläden zum Theile fchräg herausftellen zu können, die zur Führung dienenden Rahmen oder **[**-Eifen, wie Fig. 791 [259]) lehrt, quer durchfchnitten und die beiden Theile wieder mittels angefchraubter oder angenieteter Gelenkbänder mit einander verbunden werden. Am beften gefchieht dies in der Höhe des Losholzes, doch auch tiefer. Der Rollladen darf nicht die Steifigkeit haben, dafs ihm die Biegung nach aufsen fchädlich werden könnte. Das Herausftellen gefchieht mit Hilfe zweier an beiden Seiten angebrachter Kniehebel, wie fie in ähnlicher Weife bereits in Art. 91 (S. 84) und in Fig. 181 dargeftellt und befchrieben wurden. Da diefe Rollläden jedoch ein ziemliches Gewicht haben und defshalb bei jenem einfachen Kniehebel fchon eine gröfsere Kraft zum Herausftellen nothwendig wäre, ift die in Fig. 792 [259]) gebotene Verbefferung vorzuziehen.

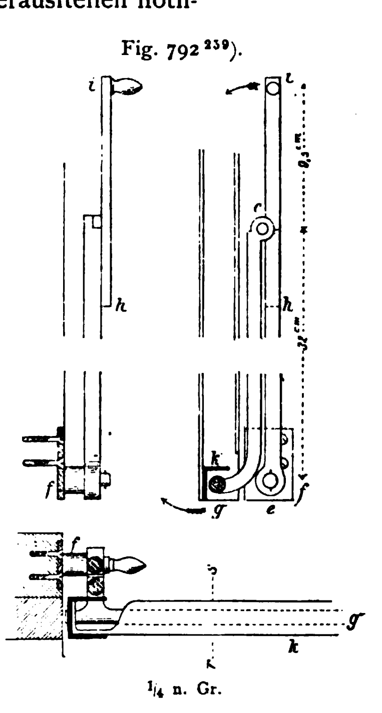
Fig. 791 [259]).



1/4 n. Gr.

Der eine Arm des Kniehebels ift an einem Ende um den Stift *e* drehbar mittels der Platte *f* am Futterrahmen des Rollladens befeftigt, hängt durch das Gelenk *c* mit dem anderen Arm zufammen, reicht aber noch erheblich über den Punkt *c* hinaus und trägt am anderen Ende den Griff *i*. Der zweite Arm ift mit einer wagrechten Stange *g* verbunden, die zur Verbindung der beiden Kniehebel dient und fich hinter einem Winkeleifen *k* verfteckt, welches entweder mit den **[**-Eifen vernietet ift und auf welches fich der Rollladen auffetzt oder welches auch mit diefem zufammenhängt. Um den Laden nun herauszuftellen, hat man nur nöthig, den Arm *f h i* mittels des Griffes *i* in der Pfeilrichtung herauszudrücken; alsdann macht auch die Stange *g* die Bewegung nach aufsen, und der Rollladen mufs nachfolgen.

Fig. 792 [259]).



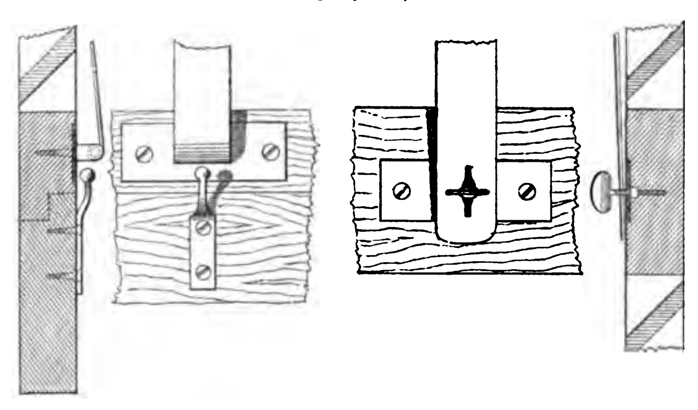
1/4 n. Gr.

Für leichte Läden, befonders auch die in Art. 418 bis 420 (S. 335 bis 337) befchriebenen Jaloufieläden, genügt die durch Fig. 793 [259]) erläuterte Stellvorrichtung.

Am unteren wagrechten Rahmenfchenkel ift um ein Gelenk drehbar ein Flacheifen befeftigt, welches im gefchloffenen Zuftande

[259]) Facf.-Repr. nach: Breymann, a. a. O., Taf. 110, 112.

Fig. 793 [259]).



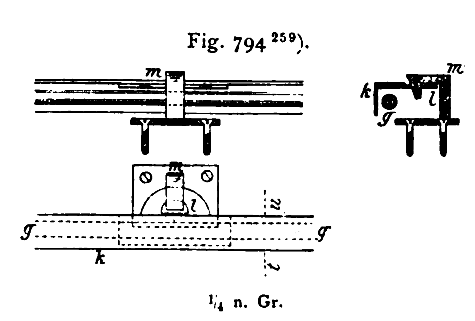
1/4 n. Gr.

des Rahmens nach oben geftellt und dort durch einen Drehftift feft gehalten ift. Soll der Laden heraus geftellt werden, was mit Hilfe diefes Flacheifens gefchieht, fo ift fein oberes Ende über den am Futterrahmen befeftigten Knopf zu fchieben.

436. Verfchlufs-vorrichtungen.

Diefe aufftellbaren Rollläden find übrigens weniger diebesficher, als die anderen; denn fie können leicht in die Höhe gedrückt werden. Unter allen Umftänden dürfte eine Verfchlufsvorrichtung nicht fehlen, wie fie z. B. in Fig. 794 [259]) gegeben ift.

Fig. 794 [259]).



1/4 n. Gr.

k ift wieder das in Fig. 792 dargeftellte Winkeleifen mit der Eifenftange *g*. An das Winkeleifen ift ein ausgefchnittenes Stahlblech *l* genietet, welches in den Haken des Winkels *m* einklinkt, der an der Sohlbank oder am Futterrahmen befeftigt ift. Vor dem Aufziehen oder Herausftellen des Rollladens mufs die Oefe zunächft durch Herunterbiegen ausgelöst werden.

Uebrigens giebt es aufserordentlich viele derartige Verfchlüffe, deren einfachfter wohl mittels Durchfteckens eines eifernen Stiftes durch das Winkeleifen vom Innenraum aus erfolgt, was noch den Vortheil hat, dafs man zu diefem Zwecke nicht erft das Fenfter zu öffnen braucht.

437. Aufzieh-vorrichtungen.

Leichtere Läden werden mit der Hand und mit Hilfe des früher genannten Gurtes aufgezogen; bei fchwereren, befonders Schaufenfterläden werden, wie fpäter gezeigt werden wird, Kurbelantriebe mit Leitwellen und Vorgelege oder Leitfpindeln nothwendig. Auch in die Rollenwalze eingekapfelte Spannfedern follen mitunter die zum Aufziehen nöthige Kraft unterftützen oder ganz erfetzen, wobei der Laden mittels eines an einer Stange befeftigten Hakens heruntergezogen werden mufs, während die Feder denfelben felbftthätig aufrollt. Alle diefe Vorrichtungen werden bei den Schaufenftern und eifernen Rollläden befchrieben werden.

438. Vorrichtungen zum Feftftellen der Gurte.

Die Gurte hängen im Inneren entweder frei am Blindrahmen des Fenfters herab, oder fie find hinter einer Verkleidung verfteckt, in welche ein kleines Thürchen eingefchnitten ift, um an den Feftftellmechanismus der Gurte heranzukommen. Nur felten werden letztere auch unten auf eine Scheibe gerollt, welche durch eine Kurbel mit Sperrrad und Sperrklinke drehbar ift. Dies gefchieht nur bei fehr fchweren Rollläden. Gewöhnlich laffen fich diefelben ziemlich leicht aufziehen, und es bedarf defshalb nur einer Vorrichtung, um fie in beliebiger Höhe feft halten zu

können. Hierzu dienen zunächst die in Fig. 795 [224]) dargestellten Schraubenzwingen; durch Anziehen der Schraube werden die Gurte zwischen die beiden kleinen Messing- oder Bronzeplatten geklemmt.

Fig. 795 [224]).

1/7 n. Gr.

Fig. 796 [260]) ist ein sog. Gurthalter, dessen Ansicht schon eine bessere Ausführung zeigt. Die Construction geht aus der in gröfserem Mafsstabe gegebenen Seitenansicht hervor.

Der Gurt oder Riemen wird zwischen die Platte *c*, die Bügel *b* und den Hebel *a* gesteckt, welcher an den beiden Bügeln drehbar und excentrisch befestigt ist. Durch das Gewicht des Ladens wird der Gurt nach oben gezogen und der Hebel *a* herabgedrückt, wobei seine Zähne fest in den Gurt eingreifen und ihn fest halten.

Fig. 796 [260]).



1/3, bezw. 1/10 n. Gr.

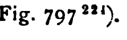
In Fig. 797 [224]) vertritt den Hebel eine kleine Walze, welche mit ihren Achsen sich in den schräg liegenden Schlitzen der beiden seitlichen Bügel bewegt. Diese Schlitze nähern sich nach oben zu immer mehr der Befestigungsplatte. Durch das Gewicht des Rollladens wird der Gurt wieder nach oben gezogen, wobei die Walze die gleiche Bewegung macht, dadurch sich immer mehr der Befestigungsplatte nähert und schliefslich den Gurt fest klemmt. Oft ist an den Achsen der Walze noch ein kleiner Messingbügel befestigt, um sie herunterziehen zu können, wenn man die Stellung des Ladens verändern will.

Ein anderer Gurthalter sei endlich noch in Fig. 798 [257]) veranschaulicht.

An der messingenen Befestigungsplatte sitzen zwei Bügel, zwischen denen der gezahnte Hebel sammt der mit Zähnen besetzten Platte drehbar befestigt ist. Wird der Hebel heraufgedrückt, dann wird die Platte in Folge der schrägen Stellung der Zähne lose und der Gurt läfst sich anziehen. In der gezeichneten Stellung des Hebels ist derselbe jedoch fest zwischen die beiden Platten geklemmt.

Sind statt der Gurte Stahlbänder verwendet, so müssen letztere an verschiedenen Stellen durchlocht sein, um sie über einen am Blindrahmen befestigten Stift schieben zu können.

Fig. 797 [224]).



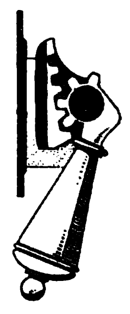


1/7 n. Gr.

439.
Zugjalousien:
Allgemeines.

Die Zugjalousien unterscheiden sich von den Rollläden hauptsächlich dadurch, dafs sie mittels der Zugschnüre nach oben zusammengeschoben werden. Sie können demnach nicht die geringste Sicherheit gegen Einbruch, auch keinen Schutz gegen Kälte, auch nur wenig gegen Regen gewähren und dienen nur dazu, die Sonnenstrahlen von den Zimmern abzuhalten und somit im Sommer die Hitze zu mildern. Sie bestehen aus etwa 3 mm starken und 6 cm breiten Brettchen von gutem, astfreiem Kiefern- oder amerikanischem Cypressenholz, welche sich zwischen Führungsleisten oder, was schlechter, aber billiger ist, auf lothrechten Führungsdrähten bewegen, sobald die Jalousien aufserhalb des Fensters angebracht werden. Häufig sitzen sie auch im Zwischenraum der Doppelfenster, was allerdings ihre Dauerhaftigkeit verlängert, ihre Handhabung aber recht unbequem macht. Die Führungsdrähte fehlen hierbei, weil sie dem Oeffnen der Fenster hinderlich sein würden, was ohnehin sehr beschwerlich

Fig. 798 [257]).



1/4 n. Gr.

260) Facs.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., S. 122.

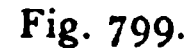
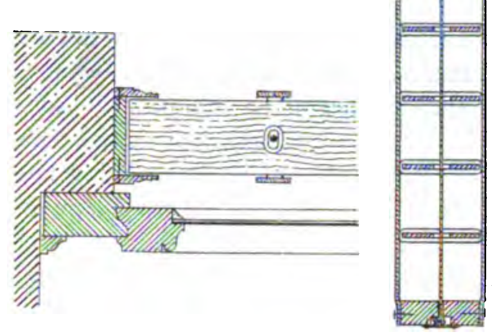


Fig. 799.



1/6 n. Gr.

ift, wenn die Flügel des äufseren Fenfters nach innen fchlagen, wie dies jetzt allgemein gefchieht. Um nämlich diefes äufsere Fenfter öffnen oder fchliefsen zu können, mufs die Jaloufie immer erft hoch gezogen werden; auch mufs die Stellung der Flügel beim Herunterlaffen fehr genau beobachtet werden, weil fonft die Jaloufie oben daran hängen bleibt. In Oefterreich ift diefe Art des Anbringens fehr beliebt.

440. Jaloufien mit Hanfgurten.

Die Befeftigung der Brettchen ift verfchieden: entweder durch Hanfgurte oder durch Kettchen. Diejenige mittels Hanfgurte von 27 bis 40 mm Breite gefchieht nach Fig. 799 gewöhnlich fo, dafs die Brettchen 2- bis 5-mal, je nach der Breite des Fenfters, zwifchen je zwei Gurten in lothrechter Entfernung von 5 cm von einander mit anderen, feineren Bandftreifen durch Annähen befeftigt werden. Diefe feinen Bandftreifen bilden eine Schlinge, in welcher die Brettchen, wie der Schnitt in Fig. 799 zeigt, liegen. Die Gurte find oben und unten an eine 2 cm ftarke und 6 cm breite Leifte genagelt, durch welche demnach die Jaloufie begrenzt wird. Um diefelbe bei Ausbefferungen leichter entfernen zu können, werden die Gurte oben hin und wieder auch nur angehakt. Das Aufziehen der Jaloufie gefchieht durch zwei Schnüre, welche mit Hilfe länglicher, mit Meffingeinfaffung verfehener Löcher durch jene zwei Leiften und alle Stäbe hindurchgehen und unterhalb der unterften Leifte mittels eines Knotens befeftigt find. Oben find die Schnüre über Meffingrollen und durch den Futterrahmen hindurch nach innen, zwifchen das Doppelfenfter, geführt, von wo aus man nunmehr durch Anziehen derfelben die Jaloufie, d. h. zunächft die unterfte Leifte anheben kann, wonach fich die Brettchen von unten aus eines auf das andere, die Gurte aber in Falten legen, wie aus Fig. 800 zu erfehen ift. Alles ift oben an einer dritten, unterhalb des Fenfterfturzes eingeklemmten und feft gekeilten Holzleifte befeftigt. Die Schnüre werden an Porzellanknöpfen durch Umwickeln bei jeder beliebigen Stellung der Jaloufie feft gehalten. Eine der Berlin-Hamburger Jaloufie-Fabrik patentirte Erfindung verwendet ftatt diefer zwei Schnüre einen Gurt.

Fig. 800.



Das Stellen der Stäbchen, fo dafs fie lothrecht völlig über einander klappen oder eine wagrechte Lage annehmen, gefchieht durch Anziehen oder Nachlaffen der äufseren Gurte mittels einer über Porzellanrollen oder durch Porzellanringe geleiteten Stellfchnur, welche unten in einer kurzen Meffingkette endigt, deren Glieder über einen in das Zwifchenfutter

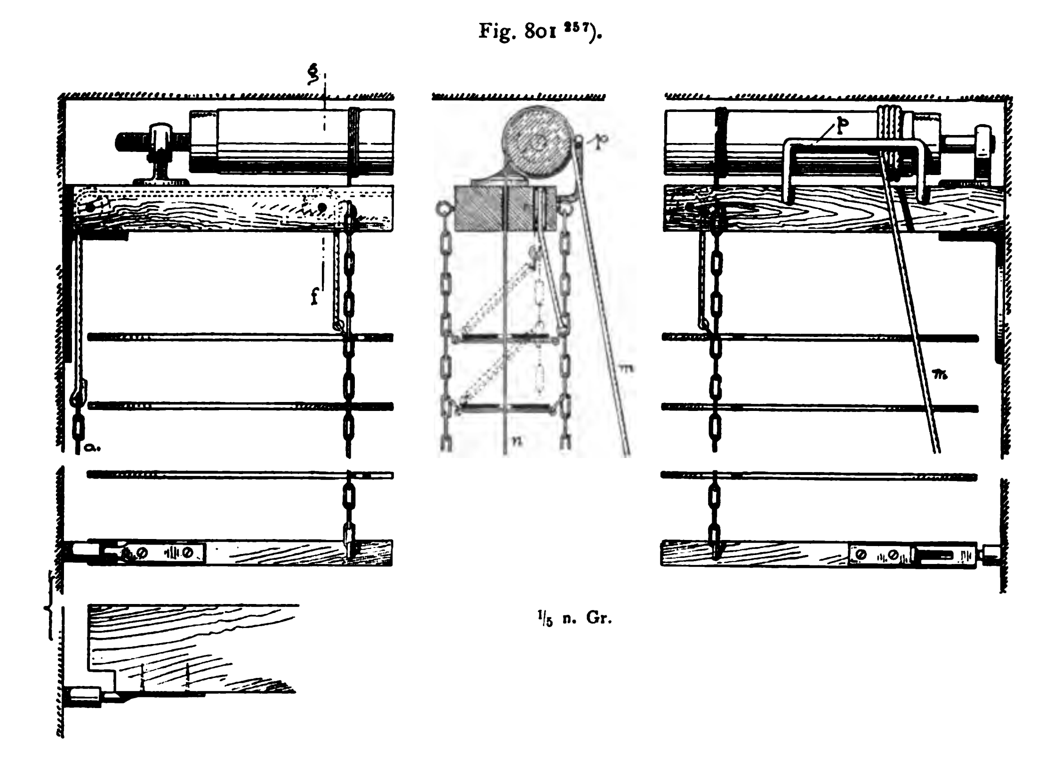
des Fenſters eingeſchlagenen Stift geſchoben werden, um die Stäbe in jeder beliebigen Stellung feſt halten zu können.

Solche Jalouſien laſſen ſich nur dann zum Herausklappen einrichten, wenn ſie, wie die Rollläden, zwiſchen Führungsleiſten ſitzen. Die zum Herausſtellen benutzte Vorrichtung beſteht häufig nur in ein Paar langen Sturmhaken. Bei der Führung an Drähten, wie ſie aus Fig. 800 hervorgeht, iſt ein ſolches Herausſtellen unmöglich.

441.
Jalouſien mit Stahldrahtſchnüren.

Die Gurte haben im Freien, abwechſelnd den Sonnenſtrahlen und Wind und Wetter ausgeſetzt, nur eine ſehr begrenzte Dauer. Nach 4 bis 5 Jahren ſchon bedürfen ſie einer völligen Erneuerung. In Folge deſſen werden ſie häufig durch verzinkte Eiſenkettchen und die Hanfſchnüre durch verzinkte Stahldrahtſchnüre erſetzt. Dieſe in Norddeutſchland nur wenig gebräuchlichen Jalouſien (Fig. 801 [257])

Fig. 801 [257]).



1/5 n. Gr.

werden in dem vielfach genannten Schreinerbuche von *Krauth & Meyer* [261]) folgendermaſsen beſchrieben.

»Die ganze Jalouſie iſt an ein 30 mm ſtarkes und 60 mm breites Dielenſtück befeſtigt, welches im Fenſterlicht unmittelbar unter dem Sturz ſo angebracht iſt, daſs es jederzeit leicht abgeſchraubt werden kann. Auf dieſem Dielenſtück befindet ſich auf zwei Lagern eine Holzwalze, auf welcher die verſchiedenen Zugſchnüre ſich aufwickeln. Es ſind dies die eigentliche Hanfzugſchnur *m*, mittels welcher die Walze in Umdrehung geſetzt wird, und die beiden verzinkten Stahldrahtſchnüre *n*, welche, am unterſten Brett angemacht, dieſes beim Drehen der Walze und Aufwickeln der Schnüre langſam heraufziehen und, die einzelnen Brettchen dabei mitnehmend, den Laden öffnen. Feſt geſtellt wird die geöffnete Jalouſie durch Andrücken des Schnurhalters. Beim Löſen deſſelben ſinkt ſie durch das Gewicht des ſchweren unterſten Brettchens herab, worauf die beiden an demſelben ſeitlich angebrachten kleinen Riegel in entſprechende, in das Steingeſtell eingegypſte Oeſen eingreifen. Zieht man hierauf die Aufziehſchnur kräftig an und klemmt ſie feſt, ſo iſt der ganze Laden geſpannt. Vermittels des links angebrachten Kettchens *o*, welches oben in zwei über Holzrollen laufende Hanfſchnüre ſich

261) Leipzig 1890. S. 236.

Fig. 802 [257]).

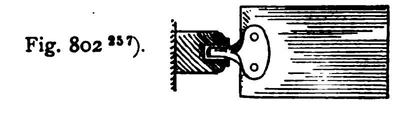
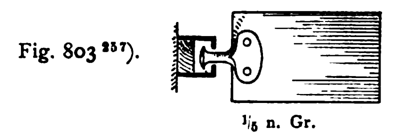


Fig. 803 [257]).



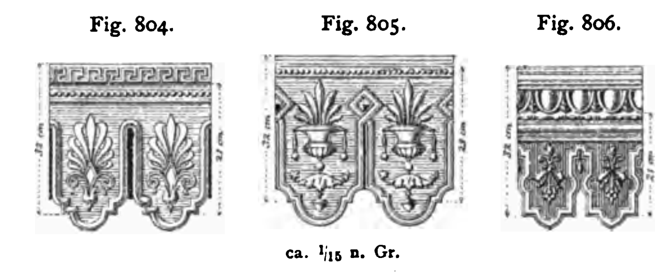
1/5 n. Gr.

verzweigt, regulirt man die Stellung der Brettchen. Einfach und finnreich ift ferner die Vorkehrung für das fchöne Aufwickeln der Zugfchnur. Diefelbe befteht aufser dem Eifen *p*, welches die Schnur im Allgemeinen leitet, darin, dafs das eine Walzenlager ein Schraubengewinde hat, mittels deffen die Walze fich beim Drehen feitlich bewegt, fo dafs die Zugfchnur fich fchön glatt aufrollen kann; beim Oeffnen des Ladens geht dann die Walze im Gewinde wieder auf die andere Seite zurück. Das Hinausftellen der Jaloufie wird durch das Einftecken zweier feitlich am Gewände angebrachter, beweglicher Eifenftäbchen bewirkt, welche in entfprechende Oefen am unteren Brettchen eingreifen. Sturmführungen (Fig. 802 u. 803 [257]), in welchen die einzelnen Brettchen geführt werden, verhindern, dafs der Wind den fchwankenden Laden befchädigt.«

442.
Lambrequins.

Der unterhalb des Fenfterfturzes liegende Befeftigungs- und Aufzugs-Mechanismus der Jaloufie wird hinter Lambrequins verfteckt, welche aus ftarkem Zinkblech gefchnitten und mit eingepreffsten Muftern verfehen find. Fig. 804 bis 806 zeigen einzelne Proben der unten genannten Fabrik [262]).

Fig. 804. Fig. 805. Fig. 806.



ca. 1/15 n. Gr.

443.
Rollläden und Jaloufien für Bogenfenfter.

Sehr ungeeignet find folche Jaloufien für flach- oder gar rund- und fpitzbogige Fenfter. Für Rollläden mufs oberhalb des Kämpfers und vor dem äufseren Fenfter ein Schlitz liegen, in dem der Laden hinaufgleiten kann, gerade fo, als wenn das Fenfter mit wagrechtem Sturz verfehen wäre. Der aufsen rundbogige Abfchlufs des Fenfters mufs im Inneren defshalb fcheitrecht fein, um den Rollkaften unterbringen zu können. Bei Zugjaloufien kann das Aufziehen jedoch nur bis in Kämpferhöhe gefchehen, weil der Schlitz fonft eine zu grofse Breite bekommen müffte; der obere Theil wird zwar auch mit Jaloufiebrettchen verkleidet; doch laffen fich diefe höchftens in ihrer Axenftellung verändern, jedoch nicht aufziehen. Gewöhnlich verkleidet man den oberen Theil auch in ausgiebiger Weife mit einem Zierblech, wie dies z. B. Fig. 807 u. 808 für ein flach- und ein rundbogiges Fenfter erfichtlich machen.

Fig. 807. Fig. 808.



262) Hamburg-Berliner Jaloufiefabrik. H. Freefe. Berlin.

11. Kapitel.

Schaufenſter und Ladenverſchlüſſe.

444. Aeltere und neuere Schaufenſter.

Man könnte leicht zu dem Glauben geneigt ſein, die Schaufenſter ſeien eine Erfindung der neueren Zeit. Dies iſt durchaus nicht der Fall, ſondern man kann ihre Anlage bis in ſehr frühe Jahrhunderte verfolgen. Der Unterſchied beſteht nur darin, daſs anfänglich die Verglaſung der Oeffnungen überhaupt fehlte; ſie wurden gegen die ſchädlichen Sonnenſtrahlen durch Vorhänge und gegen Diebſtahl während der Nachtzeit durch hölzerne Läden geſchützt. Auch noch nach Einführung der Verglaſung kam die Architektur mehr zur Geltung, weil die Glasſcheiben nur in ſehr kleinen Abmeſſungen hergeſtellt werden konnten, wogegen heute bei Schaufenſtern von einer Architektur nur ſelten die Rede ſein kann. Grundbedingung iſt jetzt, eine möglichſt groſse und möglichſt wenig durch Säulen und Sproſſen getheilte Glasfläche zu haben, hinter welcher die zur Schau geſtellten Gegenſtände voll und ungeſtört zur Geltung kommen können. Eine »Architektur« iſt dabei alſo meiſtens gar nicht einmal erwünſcht, weil dieſelbe den Blick von den Auslagen ablenken könnte.

445. Geſchichtliches.

Betrachtet man die früheſten uns bekannten Kaufhäuſer, ſo kann man bei ihnen eine bis in die ſpäte Renaiſſance-Zeit gemeinſame Anlage wahrnehmen, wonach der Grundriſs ziemlich ſchmal, aber von groſser Tiefe iſt. Neben dem Kaufladen iſt kaum für einen ſchmalen Flurgang Platz, welcher den Eintretenden zu der nach den oberen Stockwerken führenden Treppe gelangen läſſt. Oft iſt der Zutritt hierzu nur durch den Laden ſelbſt zu erreichen. Dieſer grenzt mit ſeiner Rückwand entweder an einen Hof, oder er ſteht mit einem Zimmer in Verbindung, welches ſich an den Laden in ganzer Breite anſchlieſst und vom engen Hofe aus ſein ſpärliches Licht erhält. Dieſes Zimmer diente häufig als Arbeitsraum, wenn hierzu nicht etwa der hintere Theil des Ladens ſelbſt benutzt wurde, von dem aus manchmal auch durch eine beſondere Treppe die darüber oder darunter liegenden Wohn-, bezw. Vorrathsräume zugänglich waren.

In Fig. 809 [263]) iſt einer der älteſten, uns erhaltenen Läden der Stadt Cluny aus dem XII. Jahrhundert dargeſtellt. In der groſsen Bogenöffnung iſt, wie dies auch ſpäter noch üblich war, der Einbau aus Holz ausgeführt, in der Mitte die Thür, zu beiden Seiten die Schaufenſter mit den auf einfachen, eiſernen Stützen ruhenden, gewöhnlich zum Heraufklappen während der Nachtzeit eingerichteten Auslagetiſchen.

Einen erheblichen Fortſchritt bedeutet ſchon der in Fig. 812 [263]) erläuterte Laden. Die Brüſtung des Schaufenſters iſt hier aus Stein ausgeführt, das ſonſtige Gerüſt, einſchlieſslich der Thür, jedoch aus Holz eingebaut. Die unteren, zum Verſchluſs des Schaufenſters während der Nacht dienenden Holzläden ruhen tagsüber auf der Brüſtung auf, ſind zudem noch an Eiſenſtangen angehangen und dienen als Ladentiſche, da der Käufer nur von der Straſse aus ſeine Geſchäfte beſorgte, während der Kaufherr ſich innen aufhielt. Zur Nachtzeit wurden nicht nur die unteren Läden herauf-, ſondern auch die oberen, welche bei Tage Schutz gegen Sonne und Regen gewährten, heruntergeklappt und dann im Inneren durch in Oeſen geſteckte Haken verſchloſſen, wie dies ja auch jetzt noch bei einfachen Marktbuden geſchieht. Ueber dem oberen Querholz liegt ein Oberlicht. Gewöhnlich waren, wie dies in allerdings beſchränkterer Weiſe noch heute vorkommt, Kaufleute oder Handwerker, welche mit gewiſſen Artikeln handelten oder ſolche anfertigten, in einzelnen Straſsen zuſammengedrängt, welche dann ihre Namen von ihnen herleiteten. Wir finden ſo in alten Städten noch heute Straſsennamen wie Weber-, Töpfer-, Fiſcher-, Tuchmacher-, Fleiſcher-, Bäckergaſſe u. a. m. Schon im XIII. Jahrhundert benutzte man übrigens, um dem Inneren des Ladens möglichſt viel Licht zuführen zu können, bereits dünne Granitpfeiler als Stützen hölzerner Balken, welche die Fenſter- und Thüröffnungen überſpannten, ja ſelbſt um den Scheitel ſehr weit geſpannter Bogen zu unterſtützen [264]).

Weitere, ſehr ähnliche Beiſpiele ſiehe in dem häufig genannten Werke von *Viollet-le-Duc* [265]).

---

263) Facſ.-Repr. nach: VIOLLET-LE-DUC, a. a. O., Bd. 6, S. 224, 253; Bd. 2, S. 236, 239.

264) Siehe ebendaſ., Bd. 2, S. 237, 251.

265) Bd. 6, S. 224 u. ff.

Fig. 809 [263]).

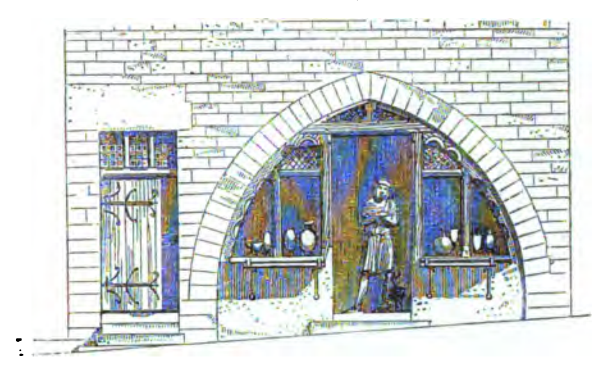
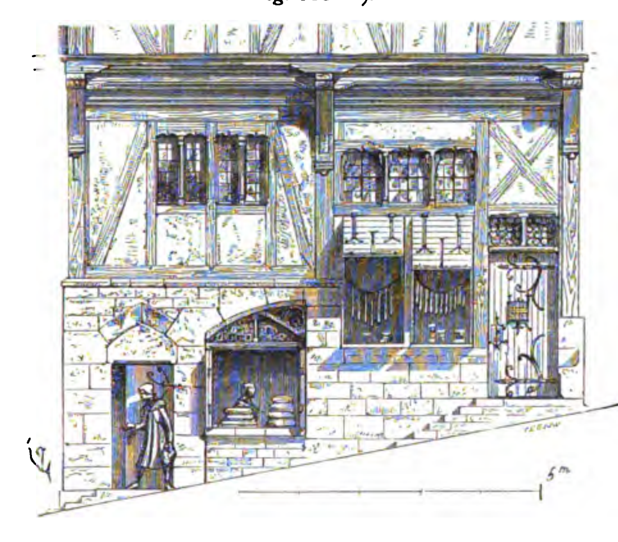


Fig. 810 [263]).

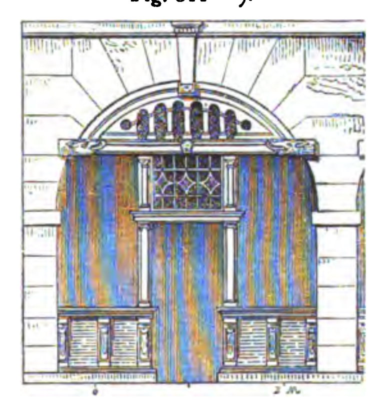


Von gröfserem Intereffe dürfte die Anlage von Läden in einem Fachwerkgebäude und in einer fteil anfteigenden Strafse zu Laval (Fig. 810 [263]) fein, welches aus dem XIV. Jahrhundert ftammt. Die Steigung der Strafse geftattete dem Erbauer, der einen Seite des Haufes zwei untere Stockwerke zu geben, fo dafs das mit einem halben Bogen nach oben abgefchloffene Schaufenfter im maffiven Sockel liegt, in welchen der Laden rechts noch mit feiner Holzarchitektur herabreicht.

In Fig. 813 [263]), einem Laden des XV. Jahrhundertes, ift diefe Holz-Architektur gleichfalls zwifchen den Steinbau eingefügt, von dem fie auch die Einzelformen entlehnt hat. Hier find jetzt fchon zur Seite auffchlagende Klappläden und Schiebefenfter angeordnet, was ein feft angebrachtes Auslagebrett erforderlich machte; doch finden fich zu derfelben Zeit auch noch die althergebrachten, nach oben und unten auffchlagenden Läden vor.

Fig. 811 [266]) endlich bringt den bereits der Renaiffance-Zeit angehörenden Laden eines Kaufhaufes in der *Rue du châtelet* zu Orleans. Der untere Theil der grofsen Oeffnung enthält eine Brüftung, aus hölzernen Pfoften mit Bretterfüllung gebildet. Zwei Ständer begrenzen die Thüröffnung, welche, wie dies auch heute in der Regel der Fall ift, mit einem über einem Gefims liegenden Oberlicht verfehen ift. Diefe Ständer ftützen zugleich einen langen hölzernen Tragbalken, welcher den oberen Theil der Bogenöffnung abfchneidet, deren Segment durch ein hölzernes Gitterwerk verkleidet ift. Hierdurch ftrömt dem Raum noch etwas Licht zu, wenn die untere Oeffnung durch hölzerne Läden gefchloffen ift. Die Enden des Trägers find, wie häufig zu jener Zeit, in wirkfamer Weife als Drachenköpfe ausgebildet. Später wurden jene hölzernen Gitter durch eiferne erfetzt.

Fig. 811 [266]).



446.
Schaufenfter neuerer Zeit.

Eine völlige Umwälzung in der Anlage der Schaufenfter wurde durch die fortfchreitende Ausbildung der Eifen-Conftructionen und durch die Erfindung des Spiegelglafes verurfacht. Man fuchte die Maueröffnungen fortgefetzt zu vergröfsern und die Wände tragenden Mauerpfeiler durch gufseiferne oder fchmiedeeiferne, möglichft dünne Stützen zu erfetzen, fo dafs die Kaufhäufer grofser Städte ein höchft merkwürdiges Ausfehen bekamen. Das Mauerwerk des Erdgefchoffes und oft auch des I. Obergefchoffes befchränkt fich häufig auf zwei fchwache Pfeiler an den beiden begrenzenden Giebelmauern, während im Uebrigen die oberen Stockwerke, welche, zu Wohnungen



266) Facf.-Repr. nach: Lübke, W. Gefchichte der Renaiffance in Frankreich. Stuttgart 1868. S. 151.

dienend, volles, nur durch Fenſteröffnungen in den gewöhnlich üblichen Abmeſſungen durchbrochenes Mauerwerk enthalten und auf den dünnen gufseiſernen Stützen, wie auf Stelzen, ruhen. Für die Bedürfniſſe der in den unteren Geſchoſſen befindlichen Kaufläden iſt ja dadurch allerdings in weit gehendſter Weiſe geſorgt, die äſthetiſche Ausbildung der Façaden aber auch durchaus vernachläſſigt. In neuerer Zeit ſucht man ſich, zum Theile durch ſtrenge Polizei-Vorſchriften gezwungen, von der etwa 30 Jahre hindurch an vielen Orten geübten Bauweiſe loszuſagen und greift, allerdings immer unter Beibehaltung der groſsen Abmeſſungen der Schaufenſter und unter Benutzung von Eiſen, mehr auf die mittelalterlichen Anlagen derſelben zurück. In Fig. 814, einem Schaufenſter der unten genannten Firma[267]), iſt ein derartiges Beiſpiel gegeben.

Fig. 812[263]).

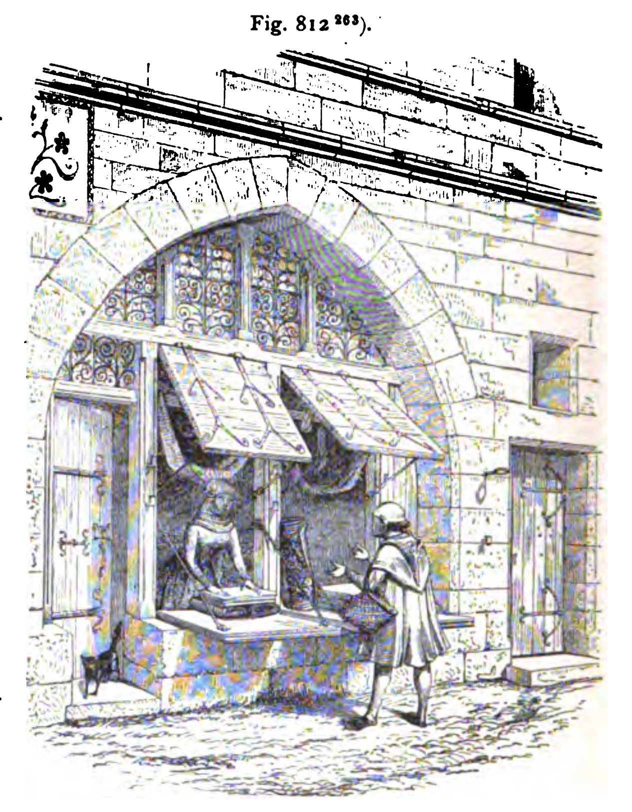
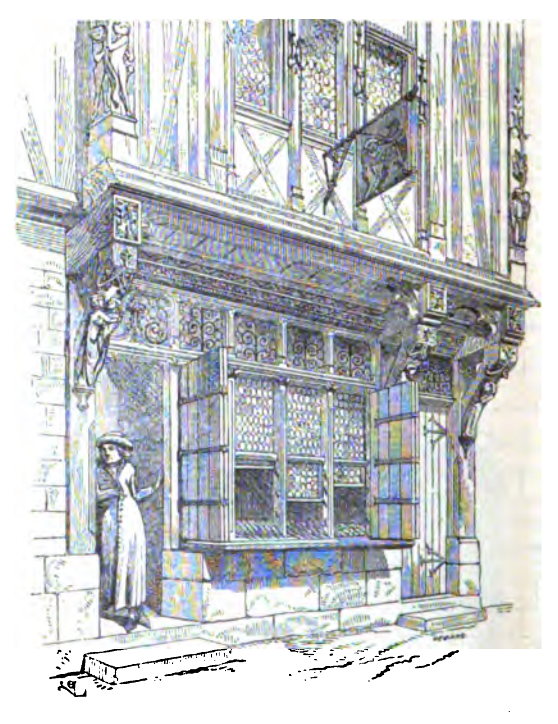


Fig. 813[263]).



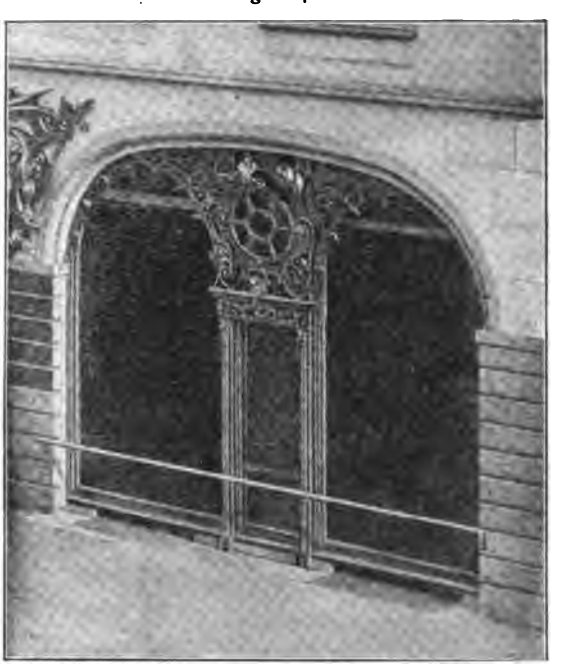
Die weite, mit einem Korbbogen überſpannte Oeffnung iſt durch zwei gufseiſerne Stützen in drei Theile getheilt, von welchen der ſchmale, mittelſte die Eingangsthür enthält. Die Rundbogen der Schaufenſter werden mittels durchbrochener Schmiedearbeit dargeſtellt, welche ſich von einem Untergrunde von kleinen hellen, etwas gelblichen Kathedral-Glasſcheiben in Bleifaſſung abhebt. Hierdurch iſt es gelungen, die rechteckigen Rolljalouſien zu verbergen, welche rechts und links in einem nach oben zu immer tiefer werdenden Mauerſchlitze verſchwinden. (Siehe zudem auch Fig. 48, S. 39.)

447.
Grundformen von Schaufenſter-Anlagen.

Im Laufe der Jahre haben ſich gewiſſe Grundformen für Schaufenſter-Anlagen herausgebildet, von denen die gebräuchlichſten in Fig. 815 bis 826 dargeſtellt ſind. Hierbei iſt auf Wiedergabe der Conſtruction der Maueröffnungen verzichtet, da dieſelbe bereits in Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 440 bis

267) *R. Friſter*, Fabrik für Beleuchtungskörper in Berlin.

Fig. 814.



442, S. 510 bis 517) diefes »Handbuches« eingehend behandelt ift. Auch die Holz- und Eifen-Conftructionen des Schaufenfters felbft, die fpäter näher betrachtet werden follen, find nur angedeutet. Dafs bezüglich der inneren Abfchlufsfenfter die gröfsten Abwechfelungen möglich find, welche theils durch die Art der Schauftücke, theils durch örtliche Verhältniffe vorgefchrieben werden, verfteht fich wohl von felbft, eben fo dafs die Lage der Thür, die Breiten- und Höhenabmeffungen der Schaufenfter u. f. w. ganz von der Breite des zu bebauenden Grundftückes, der Breite der Strafse und fchliefslich von der Wahl der Architektur abhängig find.

Zunächft ift vorauszufchicken, dafs Fig. 815 bis 821 die Schaufenfter-Anlage für je einen Laden, Fig. 822 u. 823 für zwei neben einander liegende, Fig. 824 u. 826 für zwei durch einen Hausflur getrennte Läden vorführen. Fig. 825 bringt diejenige für einen Eckladen. Die Einrichtung von Fig. 815, 822, 823, 824 u. 826 findet fich gewöhnlich bei kleineren und fchmaleren Läden vor, während die der übrigen Formen bei gröfseren und breiteren Läden angebracht ift. Fig. 815 u. 816 zeigen die einfachfte und gebräuchlichfte Schaufenfteranordnung, eine grofse, durch eine oder zwei gufseiferne Stützen getheilte Oeffnung. Da die Höhe des Schaufenfters für die Thür zu bedeutend wäre, ift die Thüröffnung durch ein Losholz getheilt, fo dafs ein Oberlicht entfteht, welches durch Herunterklappen zur Lüftung des Ladens benutzt werden kann. Faft immer ift ein Windfang angenommen, welcher in gleicher Tiefe, wie die Rückwand des Schaufenfters liegt, jedenfalls aber fo weit gegen die äufsere Thür zurückfpringt, dafs letztere fich vom Eintretenden fchliefsen läfft, ohne dafs er vorher die Windfangthür öffnen müffte. Gewöhnlich ift diefe Windfangthür als Pendelthür conftruirt. Es wird übrigens fpäter begründet werden, warum die durch Verglafung gefchloffenen Rückwände der Schaufenfter heute fehr häufig fehlen und durch niedrige, leicht verftellbare, nach oben decorativ abgefchloffene Hintergründe erfetzt werden.

Um für fchmalere Läden doch eine gröfsere Schaufenfterfläche zu gewinnen, ift die durch Fig. 816 erläuterte Anlage in Fig. 817 u. 818 dahin abgeändert, dafs die äufsere Fläche des Fenfters fchräg gelegt ift oder aus viertelkreisförmig gebogenen Glasfcheiben befteht. Die Eingangsthür tritt zurück, was bei Regenwetter den Vortheil hat, dafs man fchon in einigermafsen gefchütztem Raume die Schirme fchliefsen kann. In Fig. 819 u. 821 find die gufseifernen Stützen durch polirte Granitfäulen erfetzt, und zwar tritt in Fig. 821 die Thür wieder fo weit hinein, dafs fich in dem dadurch entftehenden Vorflur noch zwei feitliche Schaufenfter anbringen laffen. Die Granitfäulen ftehen völlig frei, und es liegt dahinter ein gleich breites

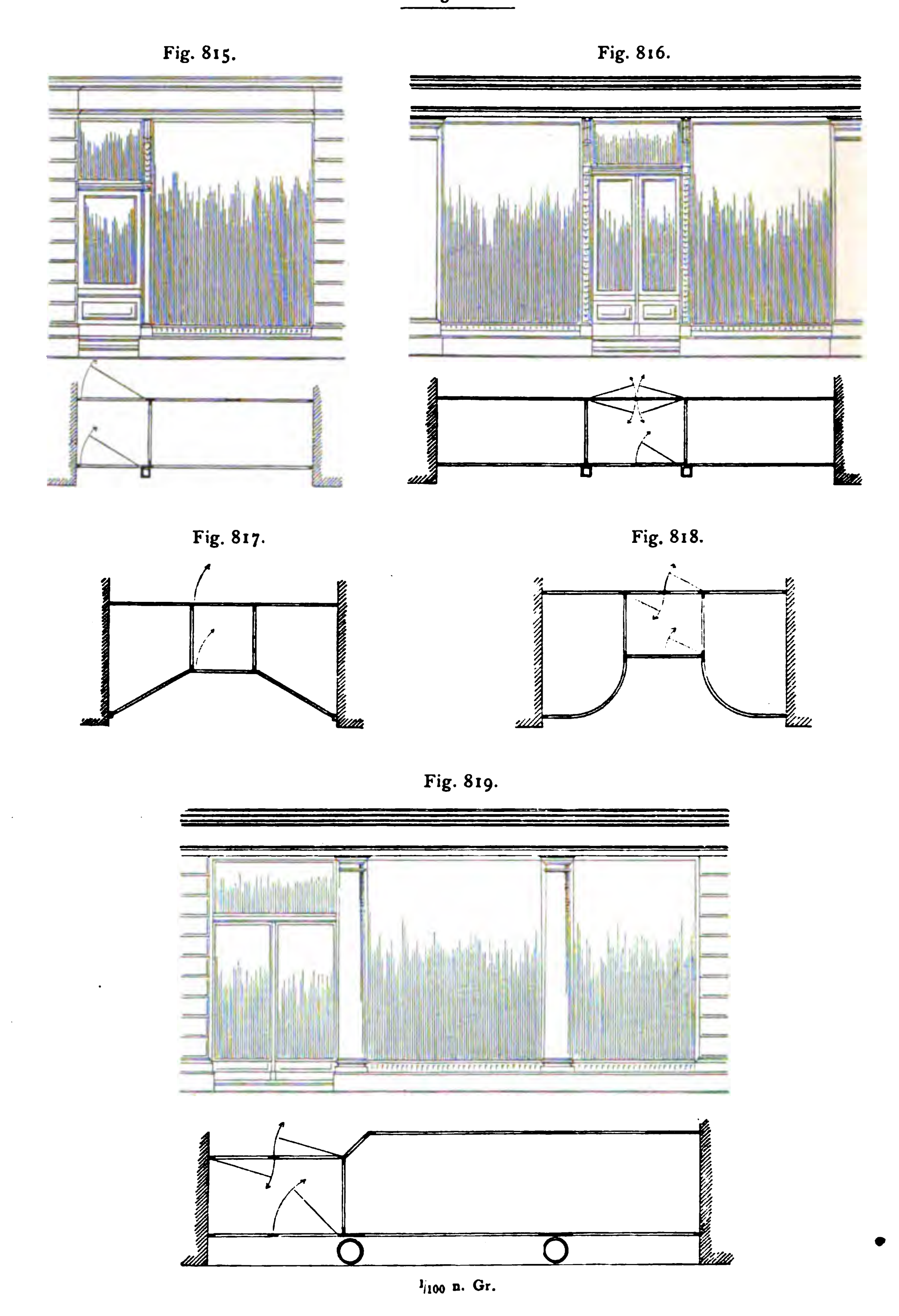

Fig. 815.

Fig. 816.

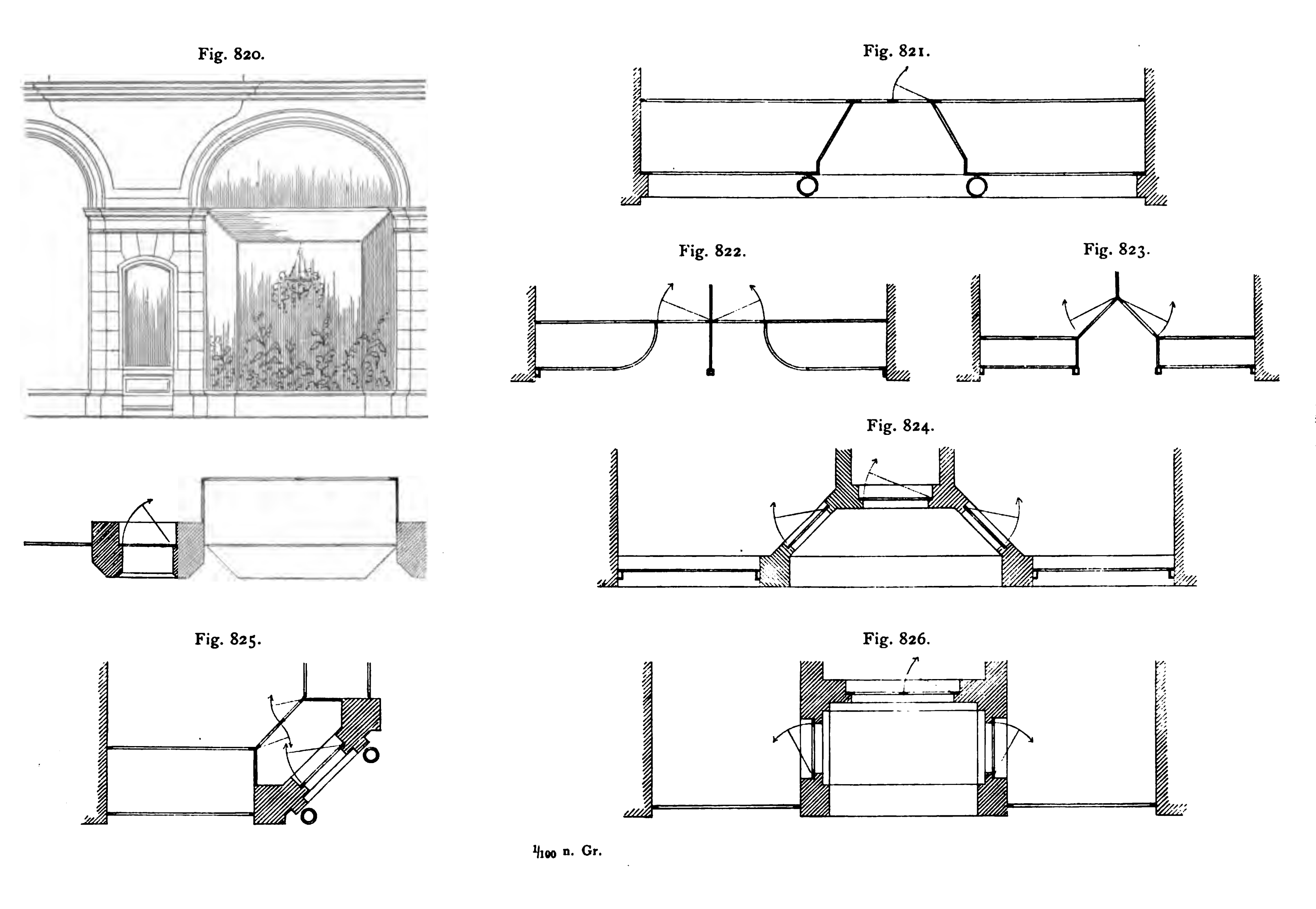
Fig. 817.

Fig. 818.

Fig. 819.

$^{1}/_{100}$ n. Gr.

Rahmenholz oder Eifenblech, wie diefe Conftruction bereits in Art. 46 (S. 53) befchrieben wurde und in Fig. 827 bei einer eifernen Säule dargeftellt ift. In Fig. 820 ift die fchmale Eingangsthür in einem breiten, neben dem Schaufenfter liegenden


Fig. 820.
Fig. 821.
Fig. 822.
Fig. 823.
Fig. 824.
Fig. 825.
Fig. 826.
1/100 n. Gr.

Mauerpfeiler untergebracht. Immer springt sonst die Glasfläche gegen die äufsere Mauerflucht mehr oder weniger weit zurück. Um jedoch bei den heute sehr theueren Baustellen Alles für das Schaufenster nutzbar zu machen, ist dieses unterhalb des Kämpfers, wie aus dem Grundrifs hervorgeht, bis zur äufseren Mauerflucht herausgebaut. Die Kanten werden nur durch sehr dünne eiserne Sprossen gebildet. Ein solches Schaufenster, welches für einen Blumenladen angelegt ist, befindet sich »Unter den Linden« in Berlin. Bei Eckhäusern ist die Ecke sehr häufig abgestumpft, deren Mauerwerk dann, wie aus Fig. 825 zu ersehen ist, die Ladenthür aufnimmt. Fig. 822 u. 823 zeigen zwei benachbarte Läden, welche nur durch eine dünne, gesprengte Brett- oder eine *Rabitz*-Wand getrennt sind. Die Eingangsthüren liegen zurück, wodurch sich in Fig. 823 ein beiden Läden gemeinsamer Vorflur bildet, während in Fig. 822 jeder der ersteren einen Vorraum für sich hat. Die kurze Trennungswand ist nach beiden Seiten hin mit belegten Spiegeln verglast. In Fig. 824 u. 826 endlich haben beide Läden einen durch Mauerwerk umschlossenen, gemeinsamen Vorraum, welcher noch den Zugang zu der Eingangsthür des Hauses gewährt. Die Eingänge zu den Läden liegen rechts und links hiervon, und zwar entweder schräg oder unter rechtem Winkel, eine für schmale Grundstücke sehr geeignete Anordnung.

448.
Schaufenster und gewöhnliches Fenster.

Der Hauptunterschied eines Schaufensters in einem Kaufladen von einem gewöhnlichen Fenster ist darin zu finden, dafs ersteres fest ist, d. h. nie geöffnet wird und defshalb auch der Einrichtungen zum Oeffnen entbehrt. Allerdings sieht man z. B. in Wien noch die etwas vorweltliche Anordnung, dafs die mehrere Quadr.-Meter grofsen Schaufenster, um die Auslagen umtauschen und ändern, so wie die Glasscheiben reinigen zu können, nach der Strafse zu geöffnet werden, wo unter die äufsere Kante, um das Durchhängen des schweren Fensters zu verhüten, ein hölzerner Bock oder ein Schemel als Stütze geschoben wird. In anderen grofsen Städten würde das schon polizeilich unstatthaft sein, weil dadurch der Verkehr auf den Bürgersteigen gehemmt wird. Auf diese Einrichtung, die nur in Wien auffallend ist, soll defshalb hier nicht näher eingegangen werden.

449.
Beschlagen der Scheiben mit Schwitzwasser.

Einem den Schaufenstern anhaftenden Uebelstande, dem Beschlagen der Scheiben mit Schwitzwasser und sogar dem Befrieren derselben, wodurch der Einblick vollständig gehindert ist, konnte bis heutigen Tages noch nicht in völlig genügender Weise abgeholfen werden. Das Anbringen eines Doppelfensters zur Herstellung einer neutralen Luftschicht verbietet sich aus mannigfachen Gründen, besonders dem, dafs man die sich innen gegenüber liegenden Glasflächen nicht reinigen könnte. In neuerer Zeit wurde versucht, hin und wieder an den Scheiben Wasser herunterlaufen zu lassen, um das Schwitzwasser und sogar die Eisbildung dadurch zu entfernen. Dies hat sich jedoch gar nicht bewährt, weil durch den Staub, welcher gleichmäfsig vertheilt immer etwas an dem Glase haftet, so wie durch die organischen Bestandtheile, welche das Wasser enthält, die Scheiben mehr und mehr schmutzig, und zwar streifig schmutzig, wurden, so dafs sie von aufsen schauderhaft aussahen und fortwährender Reinigung bedurften. Dies ist höchst beschwerlich, weil zu diesem Zwecke immer erst die Auslagen vorher entfernt und dann von Neuem geordnet werden müssen.

Man hat demnach nur die beiden alten, bekannten Mittel: einmal, dafs man am Fufse der Scheiben, wie später im Einzelnen gezeigt werden wird, durch Einschalten durchbrochener Metallfüllungen kalte Luft eintreten läfst, während die warme

oberhalb der Scheiben durch eben folche Gitter oder lange, fchmale Klappfenfter ausftrömt; dann aber, dafs man im Inneren am Fufse der Spiegelfcheiben eine lange Reihe von Gasflämmchen brennen läfft, durch welche warme, trockene Luft erzeugt wird, die unmittelbar an der Glasfcheibe in die Höhe fteigt und die Bildung feuchter Niederfchläge verhindert. Die Lüftung hat den Uebelftand, dafs die von aufsen eindringende Luft auch eine Menge Staub von der Strafse mitbringt, welcher fich auf den Auslagen lagert und fie verdirbt oder wenigftens unanfehnlich macht; die Heizung aber ift höchft gefährlich, fo dafs fie fich bei Schaufenftern, welche zur Auslage leicht brennbarer Stoffe dienen, einfach verbietet.

Die Trennung des Schaufenfters vom Laden durch eine verglaste Rückwand, welche das innere Fenfter erfetzen könnte, hat auch nur geringen Nutzen. Denn, da die Schaufenfter in der Regel noch mit Gas oder gar Petroleum erleuchtet werden, erwärmt fich in dem kleinen, rings abgefchloffenen Raume die Luft des Abends derart, dafs das Befchlagen der Scheiben nun erft recht vor fich geht. Man müffte defshalb die abfchliefsende Glaswand, wie dies auch bei dem in Fig. 831 dargeftellten Schaufenfter zum Theile gefchehen ift, nicht bis zur Decke des Ladens reichen laffen, fondern fie nur fo hoch machen, als es die Auslagen erfordern, und dann den Schaufenfterraum mit einer Glasdecke verfehen, über welcher die Gasbeleuchtungskörper liegen, die auf diefe Weife wohl den Laden, nicht aber die Luft im Schaufenfter erwärmen.

450.
Rückwand des Schaufenfters.

Bei elektrifcher Beleuchtung ift allerdings die Erwärmung des Raumes und das Befchlagen der Scheiben nicht zu befürchten. Wo diefe in Benutzung ift, wird jetzt meift auch auf den unfchönen Glasabfchlufs nach dem Laden zu, fo wie auf Lüftung und Heizung durch kleine Gasflammen verzichtet, das Schaufenfter alfo gänzlich dicht gemacht, der Glasverfchlag aber durch eine nur niedrige Rückwand erfetzt, welche den Hintergrund für die Auslagen abgiebt und danach ausgebildet wird. Bei einer Höhe von 1,5 bis 2,0 m wird fie nach oben decorativ abgefchloffen und aus verfchiedenartigen Materialien angefertigt. Geftemmte Holzarbeit mit Füllungen aus Holz, Glas, letzteres fowohl mattirt und mit Mufterung geätzt, als auch mit Silber belegt, oder aus verfchiedenfarbigem Sammet oder Plüfch, welcher feines ftumpfen Ausfehens und der freien Wahl der Farbe wegen fich für den Hintergrund befonders eignet, dann eiferne Rahmen mit Füllungen aus Glas oder Stoff werden häufig angetroffen. Entweder ift der Hintergrund, der eine den jeweiligen Verhältniffen entfprechende Grundrifsanordnung erhält, mit dem oft treppenartigen Unterbau des Schaufenfters feft verbunden und kann, mit jenem zufammen auf Rollen und Schienen ruhend, in den Laden hineingefahren oder gefchoben werden, um die Auslagen neu ordnen zu können; oder die einzelnen Tafeln der Rückwand find durch Charnièren mit einander verbunden und die Geftelle des Schaufenfters oder deffen Unterbau feft, fo dafs fich die einzelnen Theile der Rückwand aus einander klappen laffen.

Wird die letztere durch einen bis zur Decke des Ladens reichenden Glasabfchlufs gebildet, fo mufs diefer, wie beim Schaufenfter in Fig. 831, mit verfchiebbaren oder fonft wie zu öffnenden Thüren verfehen fein, um an die Auslagen herankommen zu können. Die Grundrifsausbildung diefer Verfchläge richtet fich, wie aus Fig. 815 bis 826 zu erfehen ift, ganz nach den Abmeffungen der Läden, der Lage der Eingangsthüren u. f. w. Befonders wird hierdurch die etwaige Abftumpfung der Ecken bedingt.

451.
Offenlaffen des Schaufenfters bei Nachtzeit.

Auf das Anbringen eines Schutzes des Schaufenfters und der Thüren durch Rollläden u. f. w. wird heute oft in den Hauptftrafsen der grofsen Städte verzichtet. In Folge der Belebtheit der Strafsen während der ganzen Nachtzeit ift die Sicherheit eine gröfsere, wenn dem Publicum die Möglichkeit gegeben ift, in die Läden von aufsen hineinzufehen, als wenn diefelben dem Einblicke durch den Ladenverfchlufs völlig entzogen find.

452.
Eintheilung der Schaufenfter.

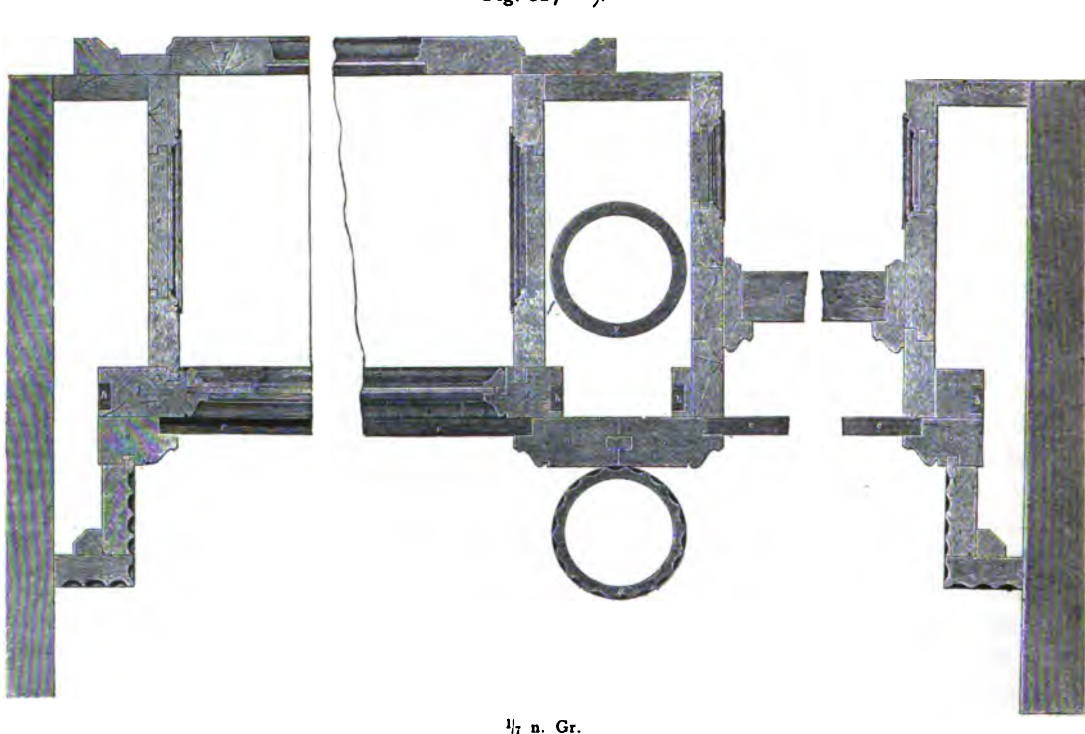
Man kann bezüglich der Conftruction, wie fchon aus Fig. 815 bis 826 hervorgeht, hauptfächlich drei Arten von Schaufenftern unterfcheiden, nämlich:

1) folche in Oeffnungen, welche durch Mauerwerk begrenzt find;

2) folche in Oeffnungen mit fichtbaren eifernen oder fteinernen Stützen und

3) folche, in welchen die eifernen Stützen durch Holz- oder Eifenumkleidung verdeckt werden.

Fig. 827 [268]).



1/7 n. Gr.

Bei der erften Art wird das Mauerwerk theils mit Anfchlag verfehen, theils bleibt es ohne einen folchen. Dies hat auf die Conftruction der Umrahmung des Schaufenfters nur einen höchft geringen Einflufs; doch bietet die Aufmauerung des Anfchlages den Vortheil, die Umrahmung faft ganz verbergen zu können, fo dafs ziemlich allein die Glasfcheibe von aufsen fichtbar bleibt. Der erfte Fall ift durch den Grundrifs in Fig. 830 veranfchaulicht, wo nur ftatt der eifernen Umrahmung Mauerwerk oder Hauftein zu denken ift; der zweite ift dort oder aus Fig. 827 [268]) erfichtlich. Bei Verwendung einer frei ftehenden Stein- oder eifernen Säule liegt, wie aus Fig. 827 hervorgeht, ein breiter Rahmen hinter derfelben, an den fich lothrecht die Seitenwände des Schaufenfters anfchliefsen. Die dritte Art der Conftruction,

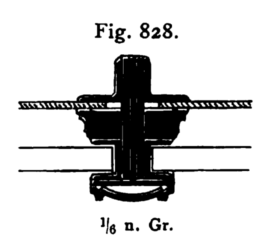
268) Facf.-Repr. nach: SCHWATLO, a. a. O., S. 110.

die Umkleidung der äuſseren Stützen durch Holz, wird heute kaum noch ausgeführt, da ſie, weil das Holzwerk den Witterungseinflüſſen zu ſehr ausgeſetzt iſt, unſolide und nicht dauerhaft iſt. Schwierigkeit bietet ſie aber nicht im geringſten, zumal Aehnliches in Fig. 827 u. 830 geboten wird, ſo daſs hier nicht näher darauf eingegangen werden ſoll.

453. Nuth für die Jalouſie.

Bei der Umrahmung des Schaufenſters hat man zu unterſcheiden, ob die Nuth für die Jalouſie aus Holz oder Eiſen beſtehen ſoll. In erſterem Falle iſt die hölzerne Umrahmung nach Fig. 827 aus zwei Theilen zuſammengeſetzt, dem inneren, welcher die Glasſcheibe aufzunehmen hat, und dem äuſseren, welcher die Nuth für die Rolljalouſie enthält, deren innere Begrenzung aber durch das erſtere Rahmenholz gebildet wird. Iſt die Nuth durch ein ⊏-Eiſen dargeſtellt, ſo beſteht der Holzrahmen aus einem Stück, auf welches das Eiſen feſt geſchraubt wird. Fig. 828 zeigt die höchſt einfache Zuſammenſetzung einer eiſernen Umrahmung, welche dazu dient, bei einem ſehr umfangreichen Schaufenſter ſowohl die Rolljalouſie als auch die Glasſcheibe zu theilen.

Fig. 828.



1/6 n. Gr.

454. Spiegelſcheiben.

Ueber das Befeſtigen der Spiegelſcheiben in der Umrahmung iſt bereits in Art. 144 (S. 108) des vorliegenden Heftes das Erforderliche geſagt worden. Man hat ſich davor zu hüten, dieſe Spiegelſcheiben zu nahe an die Jalouſie heranzubringen, weil bei ſtarken Stürmen die letztere mitunter einwärts gebogen wird, wodurch die Scheiben eingedrückt werden. Beſonders bei ſehr groſsen Schaufenſtern iſt dies ſchon oft vorgekommen.

455. Einzelheiten der Conſtruction.

In Fig. 827 iſt *d* der Rahmen, welcher hauptſächlich das Schaufenſter bildet und eine Stärke von 4,5 bis 8,0 cm hat. Mit ihm verleimt und verſchraubt iſt der Rahmen *a*, welcher die zur Aufnahme der Rolljalouſie beſtimmte Nuth enthält. Der Viertelpilaſter *b* könnte durch einen Maueranſchlag erſetzt ſein. Den unteren, wagrechten Theil des Rahmens zeigt der Schnitt in Fig. 829. Die heruntergelaſſene Jalouſie ſetzt ſich auf das mit *d* verbundene Rahmenſtück auf, welches mit dem entſprechenden unteren zur Aufnahme eines in Zink oder Eiſen gegoſſenen Lüftungsgitters *l* dient. Oft wird dieſes aber in den Rahmen *d* und den entſprechenden unteren eben ſo mit Leiſten, wie die darüber liegende Spiegelſcheibe, eingeſetzt, ſo daſs die Jalouſie weiter herabgeht, ſich auf die ſteinerne Fenſterbank aufſetzt und ſomit auch das Gitter verſchlieſst. *m* ſind die Oeffnungen, durch welche die durch das Gitter *l* einſtrömende Luft nach oben, in den Schaufenſterraum, gelangt. Dieſe Oeffnungen werden in der wärmeren Jahreszeit, um das Eindringen von Staub zu verhindern, durch Korke, Holzſtöpſel oder auch nur durch darüber gelegte Papierbogen geſchloſſen. Fig. 833 bis 836 geben eine Anzahl ſolcher Gitter nach dem oftmals genannten Muſterbuche von *L. Mannſtädt & Co.* in Kalk bei Deutz.

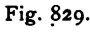
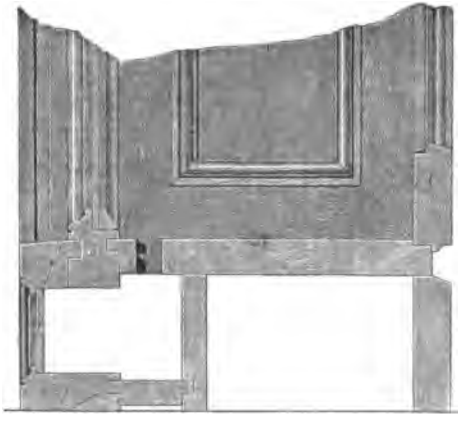


Fig. 829.



1/7 n. Gr.

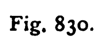


Fig. 830.

D B

C A

$^1/_{30}$ n. Gr.

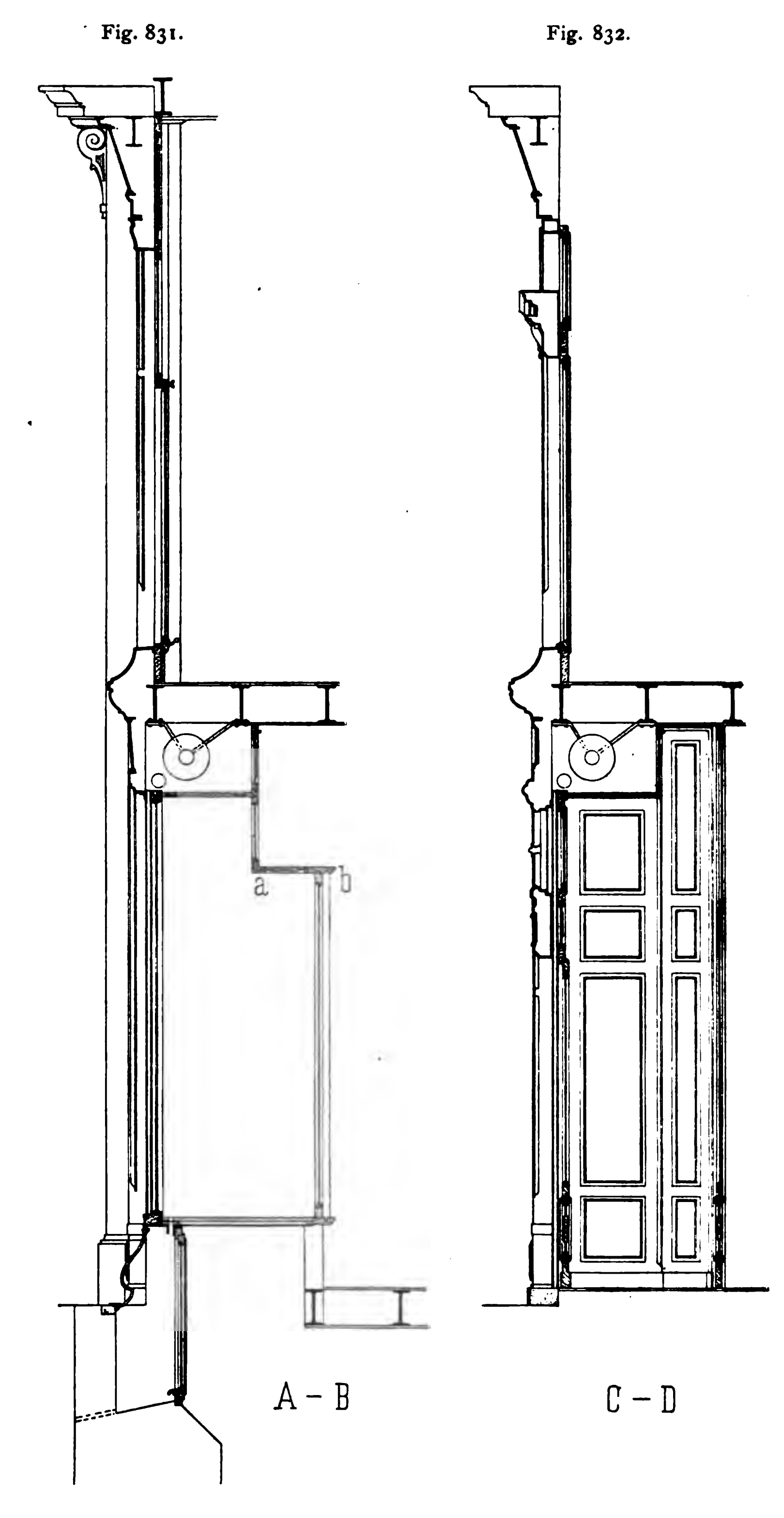


Fig. 831. Fig. 832.

1/50 n. Gr.

h find in Fig. 827 u. 837 die eifernen Gabelftützen, welche die Achfe der Jaloufiewelle tragen. Die Eingangsthür ift gegen das Fenfter etwas zurückgefetzt, weil der Thürdrücker fonft dem Herablaffen der Jaloufie hinderlich fein würde. Hinter der eifernen Säule geht der Rahmen *a* hindurch, befteht aber aus zwei durch eine Feder verbundenen Stücken, um jedes Werfen zu verhindern. Die Mittelfuge ift durch die Säule völlig verdeckt. Eben fo würde dies bei Steinfäulen auszuführen fein. Wird das ganze Schaufenfter in Eifen conftruirt, fo ift der Rahmen *a* durch ein einziges breites Blech erfetzt. Der Anfchlufs der Seitentheile des Auslageraumes, fo wie die Conftruction der verglasten Rückwand gehen aus Fig. 827, 829 u. 839 deutlich hervor.

456. Oeffnung oberhalb der Glasfcheibe.

Die Oeffnung oberhalb der Glasfcheibe wird dadurch gebildet, dafs letztere etwa 10 bis 15 cm unterhalb des oberen Rahmens *d*

Fig. 833.



Fig. 834.

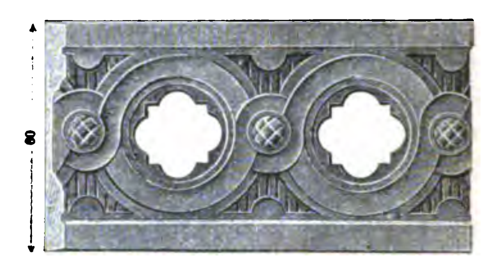


Fig. 835.

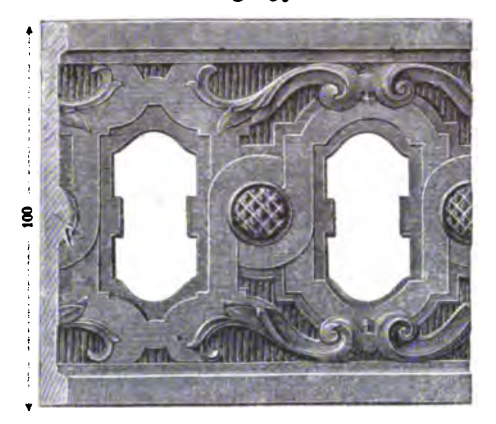


Fig. 836.

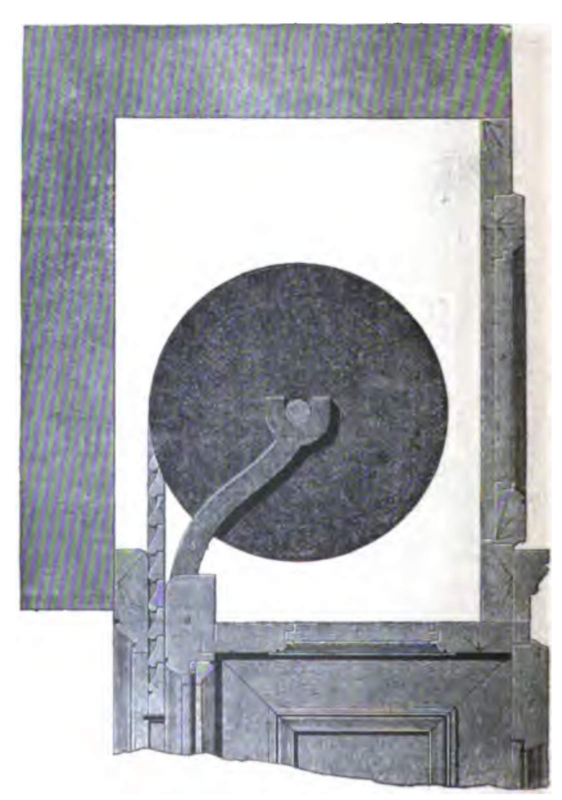


endigt, und zwar an einer wagrechten Sproffe, welche zugleich dem fchmalen, aber langen Klappfenfter als Rahmen dient. Manchmal hilft man fich dadurch, dafs man die Glasfcheibe überhaupt nicht bis an den oberen Rahmen reichen läfft, wodurch ein Schlitz entfteht, der nur durch die heruntergelaffene Jaloufie gefchloffen werden kann. Dies hat den Uebelftand, dafs im Sommer der Staub eine immerwährende Oeffnung zum Eindringen findet.

457. Gefammtdarftellung eines Schaufenfters neuefter Conftruction: Unteres Gefchofs.

In Fig. 830 bis 832 ift die Gefammtdarftellung eines Schaufenfters neuerer Conftruction (nach Motiven der Architekten *Kayfer & v. Grofzheim* in Berlin) gegeben. Wie dies in grofsen Städten jetzt meiftens gefchieht, ift auch das obere Stockwerk für Handelszwecke benutzt, fo dafs die Eifen-Conftructionen zwifchen den mit polirtem Granit bekleideten Pfeilern durch zwei Gefchoffe hindurch reichen. Häufig ift auch das

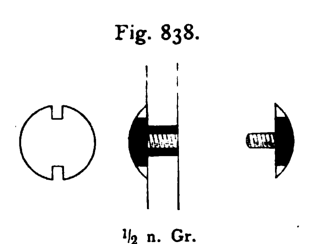
Fig. 837.



1/7 n. Gr.

Kellergefchofs mit hinzugezogen, fo dafs das Schaufenfter des Erdgefchoffes, bezw. die Glasfcheibe, welche an geeigneter Stelle geftofsen, alfo aus zwei Stücken zufammengefetzt werden mufs, nebft der Jaloufie bis unten, auf die Sohle des Kellergefchoffes, herabreicht. Hierdurch wird ein Lichtfchacht nothwendig, der jedoch nicht vergittert fein darf, fondern mit einem Geländer einzufriedigen ift, welches die Einficht weniger, wie ein wagrecht oder fchräg angebrachtes Gitter, verfperrt. Der Stofs der Spiegelfcheiben gefchieht entweder mit Hilfe einer feinen Meffingfproffe in I-Form oder dadurch, dafs eine auf die andere unmittelbar aufftöfst und beide hin und wieder durch Schrauben, wie fie in Fig. 838 verdeutlicht find, zufammengehalten werden. Hierbei wirkt der Stofs noch weniger ftörend, als bei Verwendung jener fchmalen Sproffe.

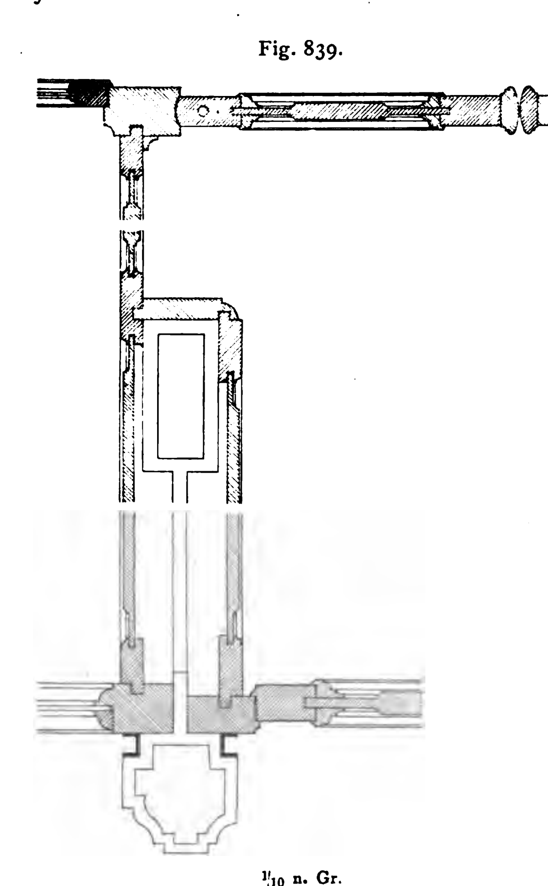
Fig. 838.



$^1/_2$ n. Gr.

Wie aus den Grundriffen und Schnitten in Fig. 830, 831 u. 832 hervorgeht, find die zwifchen den gemauerten und mit Granit verkleideten Pfeilern befindlichen Conftructionstheile fämmtlich aus Gufseifen hergeftellt. Der Falz für die Rolljaloufie befteht aus einem E-Eifen; im Uebrigen ift jedoch für die eigentliche Schaufenfter-Conftruction Holz verwendet. Ein quergeftrecktes E-Eifen dient zur Unterftützung des unteren wagrechten Rahmenfchenkels und zugleich zur Befeftigung des fchrägen Lichtfchacht-Gitters. Hinter dem E-Eifen find die kleinen Oeffnungen kenntlich, welche zur Lüftung des Schaufenfters und als Hilfsmittel gegen das Befchlagen der Scheiben dienen. Reicht das Schaufenfter in den Lichtfchacht hinein, fo fehlt natürlich das E-Eifen mit dem darauf befindlichen Rahmen, welcher wefentlich tiefer angebracht ift. Je höher der Boden des oberen Schaufenfters über der Oberkante der Strafse und je mehr die Vorderkante deffelben von der Glasfcheibe abliegt, defto beffer laffen fich die im tieferen Theile des Schaufenfters, bezw. im Kellergefchofs ausgelegten Waaren betrachten. Doch hat dies feine Grenzen, und fo wird man den Boden des oberen Schaufenfters kaum höher als 1 m über dem Strafsenpflafter anbringen können, wenn es möglich fein foll, die darauf liegenden Waaren noch deutlich zu fehen. Die Unterftützungen des Schaufenfterbodens fucht man möglichft zu verbergen, fo dafs er häufig nur aus einem dünnen Brett oder gar nur aus einer ftarken Spiegelglasfcheibe zu beftehen fcheint. Dies läfft fich dadurch erreichen, dafs man z. B. von einem unter der Hinterkante des Schaufenfters, alfo unter feiner Rückwand angeordneten Träger aus Confolen zur Unterftützung jenes Bodens nach vorn reichen läfft, deren Höhe fich gegen die Schaufenfterfcheibe zu fo verringert, dafs fie von aufsen gar nicht fichtbar find. Die Conftruction eines folchen Schaufenfters ift demnach fehr einfach.

Fig. 839.



$^1/_{10}$ n. Gr.

Fig. 839 giebt die Einzelheiten eines Mittelpfeilers mit feiner Verkleidung, dem Rahmen des Schaufenfters und feiner Rückwand, fo wie der Eingangs- und Windfangsthür, der Schnitt *CD* in Fig. 832 den Windfang felbft, über den in Art. 223 (S. 192 u. 194) das Nöthige gefagt ift.

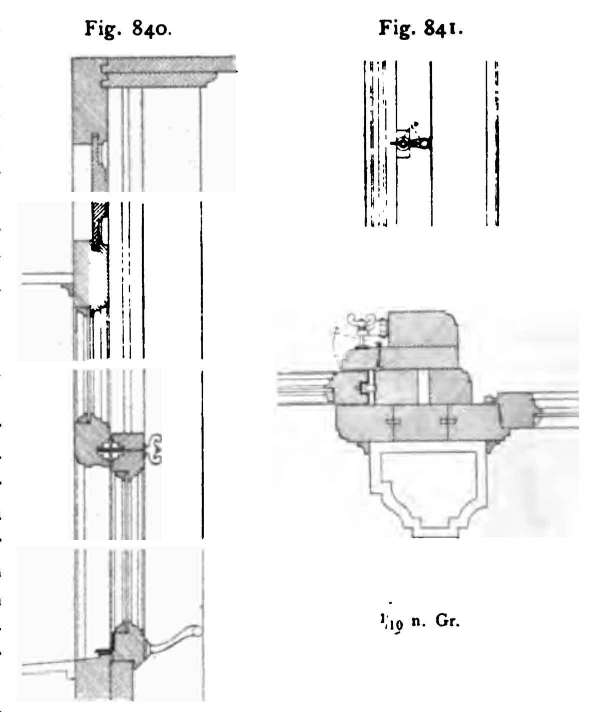
Die Beleuchtung diefes Schaufenfters, deffen Rückwand in Schiebethüren befteht, erfolgt des Abends durch elektrifches Glühlicht, und zwar find die Lichtquellen im Schnitte *AB* (Fig. 831)

unterhalb der Kante *a* befeftigt. Bei Gasbeleuchtung wäre des in Art. 449 (S. 362) Gefagten wegen anzurathen, die wagrechte Decke *ab* zu verglafen und die Beleuchtungskörper oberhalb derfelben anzubringen, damit im Schaufenfterraume keine Wärme entwickelt wird.

Ueber dem Schaufenfter liegt der Rollkaften der Jaloufie mit Klappe, fo dafs die Rolle, welche in dem an den I-Trägern befeftigten Achslager liegt, leicht ausgehoben werden kann. Im Uebrigen ift diefe Conftruction noch im Einzelnen durch Fig. 837 erläutert und durch das in Art. 344 (S. 347) Gefagte erklärt.

Das Firmenfchild befteht in einer fchwarzen Glasplatte, welche etwas fchräg geftellt ift, weil dadurch einmal das Lefen der Buchftaben von unten aus erleichtert wird, dann aber befonders der Staub weniger leicht an der Glasplatte haftet. Letztere wird oben in einen kleinen Falz eingefchoben und unten durch ein vorgefchraubtes kleines Winkeleifen feft gehalten. Das über der Thür befindliche Fenfter ift zum Aufklappen eingerichtet.

Fig. 840. Fig. 841.



1/10 n. Gr.

458.
Oberes
Gefchofs.

Die Räume im Obergefchofs find als Reftauration gedacht und defshalb die grofsen Fenfter nach oben verfchiebbar angenommen. Fig. 840 u. 841 geben die Einzelheiten.

Hiernach ift nur erwähnenswerth, dafs das Fenfter durch abgerundete Meffingftifte geführt wird und die Dichtung des oberen wagrechten Schenkels dadurch erfolgt, dafs mittels Flügelfchrauben, wie aus Fig. 840 erfichtlich, derfelbe an den feft ftehenden oberen Fenftertheil angedrückt wird. Zum Zwecke der Dichtung an den Seiten find um Charnièren bewegliche Leiften angeordnet, welche durch ähnliche Flügelfchrauben an das Schiebefenfter gepreflt werden und zugleich einen Gummifchlauch in die feitwärts kenntlich gemachte Rinne quetfchen. Um nun das Fenfter einer etwaigen Ausbefferung wegen gänzlich herausnehmen zu können, mufs jene Leifte umgeklappt werden, was nur möglich ift, wenn die Arme, welche zur Führung der Flügelfchrauben dienen, wie die Pfeilrichtung in Fig. 841 andeutet, heraufgedreht werden.

459.
Erfatz des
Holzes durch
Eifentheile.

Sämmtliche Holztheile eines folchen Schaufenfters laffen fich natürlich durch Eifen-Conftruction erfetzen, wozu die Benutzung des oftmals genannten Profilbuches des Façoneifen-Walzwerkes von *L. Mannftädt & Co.* in Kalk bei Cöln nicht genug empfohlen werden kann. Die Ausführung kann nach dem in Art. 57 (S. 63 bis 66), fo wie in Art. 250 (S. 233 u. 236) Gefagten, fo wie nach den dort gegebenen Abbildungen keine Schwierigkeiten bereiten.

460.
Eiferne
Laden-
verfchlüffe.

Hier fei nur noch Einiges über die bei Schaufenftern häufig gebrauchten eifernen Ladenverfchlüffe und ihre Aufzugsvorrichtungen gefagt, da fich die hölzernen Jaloufien in nichts von den in Art. 347 (S. 349) befchriebenen unterfcheiden.

Von eifernen Ladenverfchlüffen giebt es hauptfächlich drei Arten:

1) die aus einzelnen, den Holzftäben entfprechenden Gliedern beftehenden Rolljaloufien;

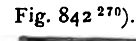
2) die Plattenjaloufien, und

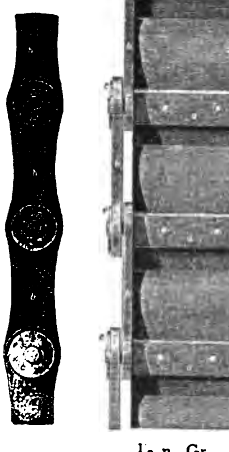
3) die Wellblech-Jaloufien.

461.
Aus einzelnen
Gliedern
beftehende
Rolljaloufien.

Die aus einzelnen Gliedern beftehenden Rolljaloufien werden heute nur noch fehr felten angewendet. Jeder einzelne Blechftreifen ift 8 bis 10 cm breit. Sind diefelben nur oben und unten dreiviertelkreisförmig umgebogen, fo dafs fie die

Geftalt eines S bekommen, und dann in einander gefchoben, fo hat dies den Nachtheil, dafs fie, einfach in einander hängend, beim Herunterlaffen der Jaloufie ein lautes und fehr unangenehmes Geräufch verurfachen und, am Fufspunkt angelangt, fich bis zu einem gewiffen Grade noch an den Gelenkftellen in einander fchieben laffen, fo dafs fich die Gefammtlänge der Jaloufie dadurch verkürzt. Beim Oeffnen derfelben ziehen fich die einzelnen Glieder zunächft wieder aus einander. Um diefem Uebelftande abzuhelfen, wurden die einzelnen Blechftäbe oben und unten nur halbkreisförmig gebogen und fo zufammengefetzt, dafs der untere Halbkreis des oberen Streifens immer den oberen Halbkreis des unteren deckte. Sämmtliche Stäbe wurden dann auf zwei oder mehrere Charnière-Ketten genietet, welche den Zufammenhang der Jaloufien bewirkten. Abgefehen von der Koftfpieligkeit, hatten letztere den Fehler, dafs die Charnièren ftark litten und, weil ein Oelen kaum ausführbar war, beim Bewegen der Jaloufien alle möglichen, unleidlichen Töne hervorbrachten. Am beften find defshalb noch die Jaloufien mit Endketten, welche *Schwatlo* in feinem unten genannten Werke[269]) folgendermafsen befchreibt.

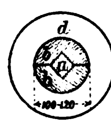

Fig. 842[270]).


1/3 n. Gr.

»Diefe Jaloufien find nach Fig. 842[270]) fo gefertigt, wie die gewöhnlichen; an beiden Enden find $3^1/_2$ mm ftarke Stifte *a* an die Bleche genietet, welche an der einen Seite bis auf etwa 7 mm Breite abgefeilt find. Auf diefe find die Glieder *b* der Kette aufgefchoben; fodann werden auf diefelbe kleine, kreisrunde Scheiben *c* gelegt und die Enden der Stifte *a* vernietet. Die Jaloufien haben den Vorzug der gröfseren Haltbarkeit und leichteren Handhabung. Allerdings find fie auch nicht unbedeutend theuerer, als die gewöhnlichen eifernen Jaloufien.«

In den unteren Stabumbiegungen fammelt fich leicht Befchlagwaffer, wefshalb es vortheilhaft ift, diefelben in gewiffen Abftänden anzubohren. Der unterfte Stab erhält nur einen Wulft und dafür an der unteren Kante einen angenieteten Flacheifenftab von 50 bis 80 mm Breite. Eben fo ift nur die Unterkante des oberften Stabes, und zwar nach innen, gebogen, damit kein Schlagregen in das Innere der Jaloufie dringen kann. Wegen des grofsen Gewichtes des Ladens befteht nach Fig. 843[271]) die Welle, auf welche er fich aufrollt, aus einer vierkantigen eifernen Achfe *a*, welche mit zwei zufammengeleimten halben Holzwalzen umkleidet ift, fo dafs fie einen Durchmeffer von 10 bis 15 cm erhält. Im Uebrigen unterfcheidet fie fich in nichts von den bei den hölzernen Jaloufien verwendeten Wellen.

Fig. 843[271]).


1/15 n. Gr.

Diefe Läden find faft gänzlich durch die Wellblech-Jaloufien verdrängt worden, welche fpäter behandelt werden follen.

462. Eiferne Schiebläden.

Auch die Schiebläden werden, in Deutfchland wenigftens, nur felten angewendet. Diefelben beftehen aus mit Blech bekleideten, eifernen Rahmen, welche, je nachdem es der vorhandene Raum geftattet, nach unten, zur Seite oder, wie dies meiftens der Fall ift, nach oben gefchoben werden. Eben fo hängt es von den räumlichen Verhältniffen ab, ob zum Ladenverfchlufs eine einzige grofse Tafel ver-

269) Der innere Ausbau etc. Halle 1870. S. 115.
270) Nach ebendaf., S. 115.
271) Facf.-Repr. nach: LÜDICKE, a. a. O., Taf. 16.

wendet werden kann oder ob diefelbe in einzelne, über die ganze Breite des Schaufenfters hinwegreichende Theile zerlegt werden mufs, welche fich beim Hochwinden über einander fchieben, wobei fie feitlich in je einem Syftem paralleler Nuthen geführt werden. Im unten genannten Werke [272]) wird diefe Einrichtung (Fig. 844 bis 849 [273]) folgendermafsen befchrieben.

»Fig. 849 giebt den Grundrifs der beiden Fenfter mit der Thür in der Mitte und die Anordnung der Verfchlufsvorrichtung, Fig. 845 die äufsere Anficht des Verfchluffes nach Hinwegnahme der gegoffenen

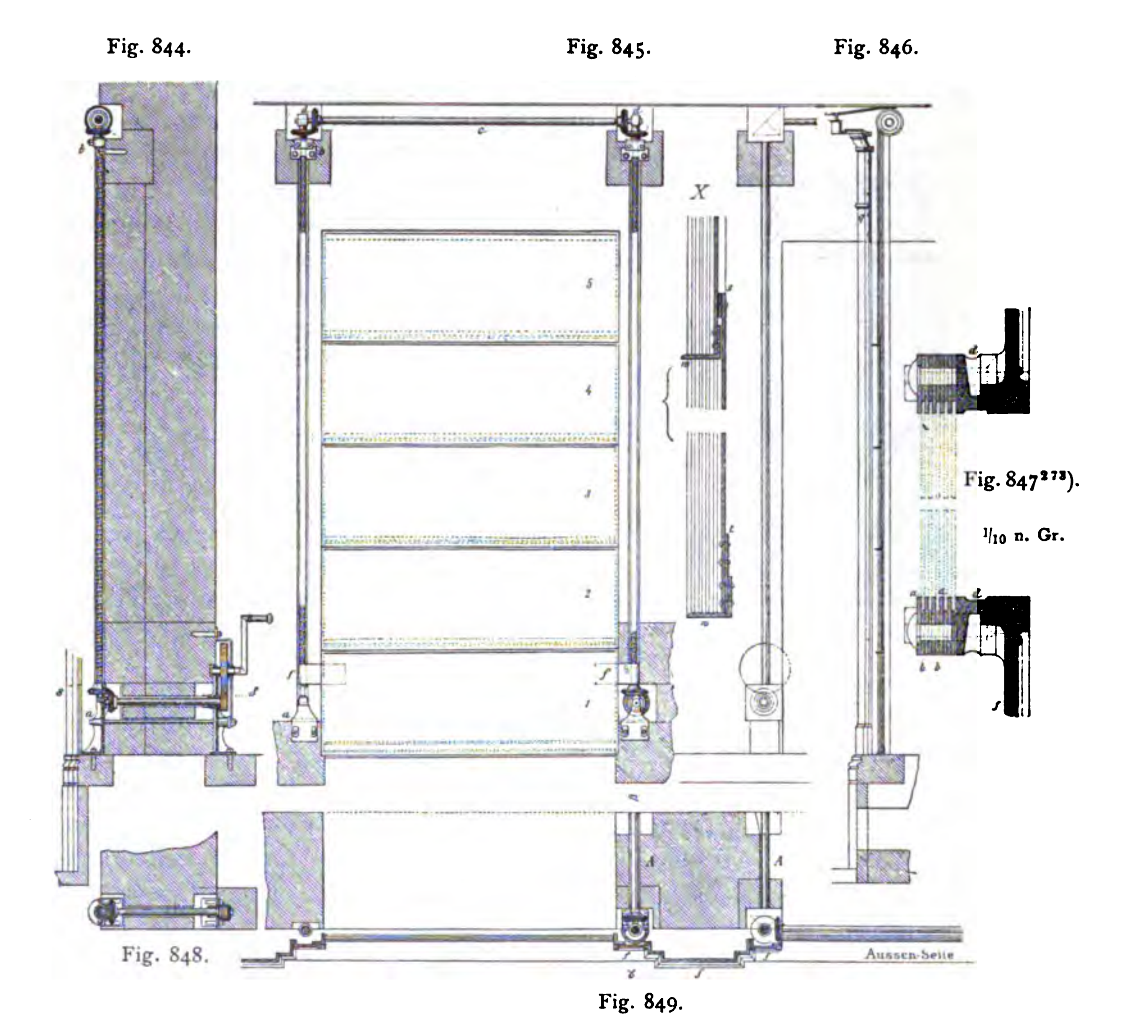


Fig. 844. Fig. 845. Fig. 846.

Fig. 847 [273]). 1/10 n. Gr.

Fig. 848.

Fig. 849.

1/40 n. Gr.

Pfeilerverblendung, Fig. 844 den Durchfchnitt nach der Linie $\alpha\beta$ in Fig. 849, Fig. 848 den wagrechten Schnitt $\gamma\delta$ in Fig. 844, Fig. 846 den lothrechten Durchfchnitt durch die Mitte des Schaufenfters, Fig. *X* das untere Ende der Ladentheile 1 und 2 in Fig. 845 mit Anficht der Führungen und endlich Fig. 847 die Führungen zu beiden Seiten eines Ladens.

Der Verfchlufs befteht aus 5 fich über einander fchiebenden Tafeln ftarken Eifenbleches (Fig. 845), welche mittels einer Kurbel (Fig. 844), fo wie zwei mit Winkelrädern verfehenen und oben durch eine Welle verbundenen Schraubenfpindeln mit geringem Kraftaufwande auf- und abwärts bewegt werden. Die

272) Breymann, G. A. Allgemeine Bau-Konftruktions-Lehre. Theil III. 5. Aufl. Leipzig 1850.

273) Facf.-Repr. nach ebendaf., Taf. 85.

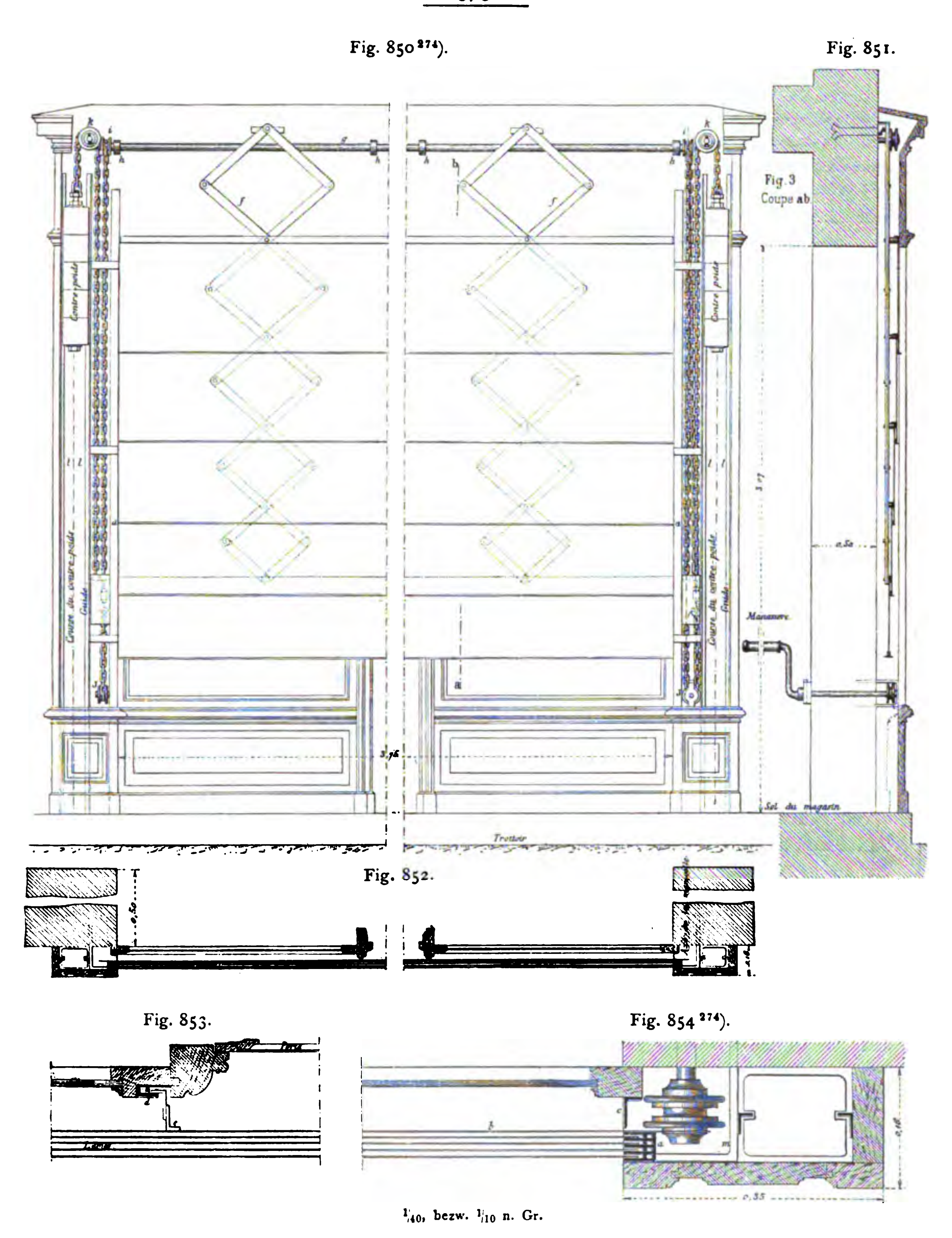


Fig. 850[274]). Fig. 851.

Fig. 852.

Fig. 853. Fig. 854[274]).

$^1/_{40}$, bezw. $^1/_{10}$ n. Gr.

Bewegung kann beliebig unterbrochen und die Kurbel fich felbft überlaffen werden, ohne dafs man eine Sperrvorrichtung nöthig hätte, weil das auf den Schrauben laftende Gewicht das Werk nicht in Bewegung fetzen kann.

274) Facf.-Repr. nach: *Nouv. annales de la conftr.* 1888, Pl. 3, 4, 5; 1877, Pl. 44.

Die Schraubenfpindeln fitzen unten in den gufseifernen Stühlen *a* (Fig. 844 u. 845) und find oben durch gufseiferne Bügel *b* geführt. Bügel und Stühle find mittels Steinfchrauben befeftigt. Eben fo läuft die wagrechte Welle *c* (Fig. 845), welche die Bewegung der einen mit der Kurbel direct verbundenen Schraubenfpindel auf die andere überträgt, in gegoffenen Lagern *dd*.

Die auf- und abgehende Bewegung der Läden gefchieht mittels innerhalb mit Schraubengewinden verfehener und in die Schraubenfpindeln eingreifender Muffen *ff* (Fig. 845), welche mit der unterften Blechtafel vernietet find und fteigen oder fallen, je nachdem man die Kurbel in der einen oder der anderen Richtung dreht.

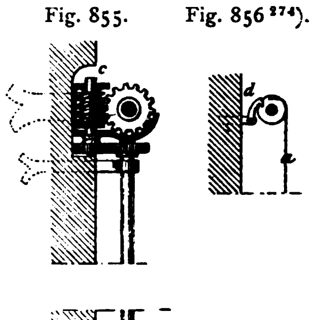
Jede Blechtafel ift unten mit einem Winkeleifen *w* (Fig. *X*) und oben mit einem Flacheifen *s* verfehen. Die unterfte Tafel, welche bei ihrer aufwärts gehenden Bewegung mittels des Winkeleifens *w* zunächft die zweite, fodann die dritte Tafel hebt, bis fich die fünf Tafeln hinter dem gegoffenen Gefims *q* (Fig. 846) verborgen haben, hat noch eine befondere Verfteifung *t*. Um die Blechtafeln in gehörigem Abftande von einander zu erhalten, wird jede derfelben in einem befonderen Falz geführt (Fig. 847), deren fomit bei vorftehendem Beifpiele 5 nothwendig find.

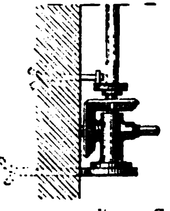
Diefe Führungen werden aus ftarken Eifenblechfchienen *a* (Fig. 847) gebildet, zwifchen welche von Zeit zu Zeit kurze Blechftücke *bb* zur Herftellung der Falze gefetzt werden. Die Dicke derfelben ift etwas gröfser, als die des Ladens, damit fich letzterer leicht und frei in den Falzen bewegen kann. Die Führung wird mit dem gegoffenen Rahmen *d* durch Nietung verbunden, worauf die gufseifernen Platten *f*, welche die Pfeiler bilden und die Verfchlufsvorrichtung verftecken, aufgefchraubt werden. Da, wie Anfangs bemerkt, jeder der 3 Ladenverfchlüffe für fich bewegt wird, fo find auch 3 Kurbeln nothwendig, deren Lage im Grundrifs (Fig. 849) mit *A* bezeichnet ift. Zum Auffetzen der gegoffenen Pfeilerplatten befitzt der mit Steinplatten und Deckel verkleidete Sockel einen entfprechenden Vorfprung. Das Quadr.-Meter diefer Läden wiegt mit Zubehör $86{,}4^{kg}$.

463.
Syftem
Chédeville.

Die Bewegung folcher Läden ift eine fehr langfame, fo dafs für das Oeffnen und Schliefsen derfelben eine längere Zeit erforderlich ift. Dies foll das Syftem *Chédeville*, welches durch Fig. 850 bis 854[274]) erläutert wird, verhüten und zugleich die dafür aufzuwendende Kraft verringern. Die Höhe der einzelnen Tafeln ift hierbei verfchieden und nimmt nach unten zu ab, fo dafs z. B. bei der Höhe des Ladenverfchluffes von $2{,}50^{m}$ die unterfte Tafel $0{,}40^{m}$, die oberfte $0{,}60^{m}$ hoch wird. Der Unterfchied in der Höhe der 5 Tafeln beträgt fomit je 5^{cm}. Diefelben find durch verftellbare, ebenfalls ungleich grofse, rhombifche Zangen *f* mit einander verbunden, deren Befeftigungspunkt an den oberen Rändern der Tafeln liegt. Wird die untere Platte nun aufgezogen, fo wird mittels diefer Zangen die Bewegung auch den übrigen Tafeln mitgetheilt, fo dafs das Aufziehen derfelben eben fo lange dauert, als die ganze Bewegung der unterften Platte.

Fig. 855. Fig. 856[274]).





1/20 n. Gr.

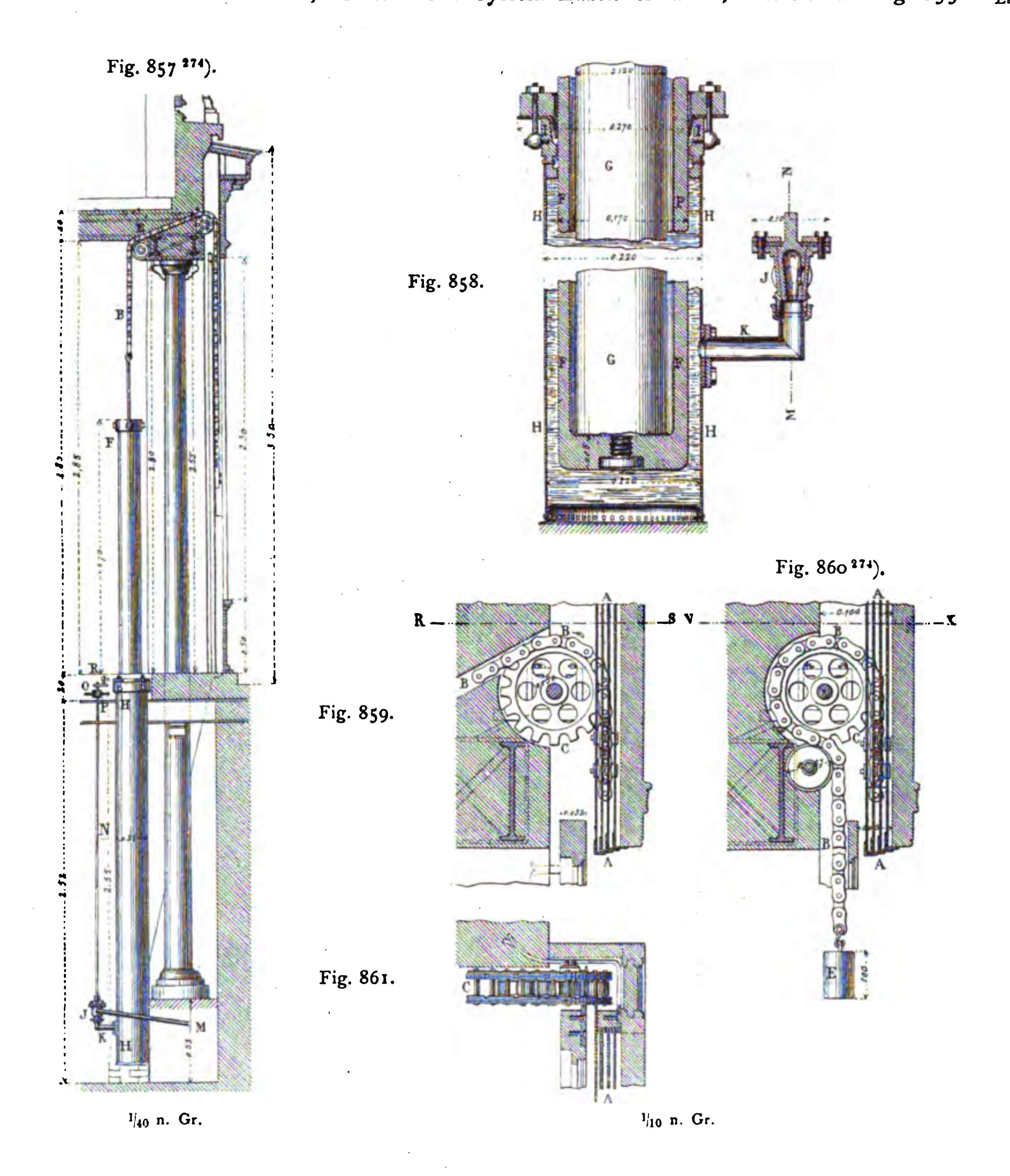
Während die vier oberen Tafeln, wie bei *a* in Fig. 854 zu erfehen ift, in eifernen Leiften geführt werden, tritt die unterfte Platte *b* zwifchen dem am Holzrahmen des Schaufenfters angefchraubten Winkeleifen *c* und der innerften Führungsleifte hindurch, um die zum Aufziehen erforderlichen Ketten, fo wie diejenigen des Gegengewichtes daran befeftigen zu können. Diefes Gegengewicht liegt feitwärts und wird durch die Schenkel zweier Winkeleifen geführt (Fig. 850 u. 852). Damit kein Ausbiegen der unterften Platte ftattfinden kann, ift, wie aus Fig. 853 hervorgeht, die Holz-Conftruction an der Thür noch einmal zu einer abfteifenden Führung benutzt.

Die Bewegung des Schaufenfter-Verfchluffes gefchieht mittels zweier Ketten ohne Ende, welche zu beiden Seiten deffelben über Rollen, *i* und *j* in Fig. 850, geleitet find, von denen die oberen mit der Walze *g* zufammenhängen; *hh* find ihre Lagerböcke. Die Axe der einen unteren Rolle fteht lothrecht zur Mauer und reicht in den Gefchäftsraum hinein, um mittels einer Kurbel den Mechanismus in Thätigkeit fetzen zu können (Fig. 851). Die feitlich vorftehenden Theile der unterften Platte *b* find an diefer Kette befeftigt, eben fo an

der Kette des Gegengewichtes, welche oben über die Rolle *k* geleitet ist. Das Uebrige geht aus den Abbildungen deutlich hervor.

464. Aufzugssystem *Lazon.*

Von den vielen verschiedenen Aufzugssystemen, die hauptsächlich in Frankreich sehr zahlreich sind, sei nur das System *Lazon* erwähnt, welches in Fig. 855



u. 856 [274]) seine Erklärung findet. Hier hängt die unterste Tafel an Stahlbändern *a* (Fig. 856), welche sich auf einzelne Wellen der wagrechten Achse aufrollen. Wie aus Fig. 856 zu ersehen, hemmt eine Klinke *d* die weitere Bewegung, wenn das Stahlband *a* abgewickelt ist. Im Uebrigen dürften die beigegebenen Abbildungen keine Zweifel hervorrufen.

465.
Hydraulifches Aufzugsfyftem.

Mitunter fucht man die Bewegung des Ladens auf hydraulifchem Wege herbeizuführen. Fig. 857 bis 861 [274]) geben Auffchlufs über eine derartige Anlage. Hierbei ift das Gegengewicht und zugleich das Getriebe durch einen gufseifernen Kolben *F* erfetzt, welcher mittels der Kette *B* mit der unterften Tafel des Ladens in Verbindung fteht. Das Gewicht diefes Kolbens, welcher fich im fchmiedeeifernen Cylinder *H* bewegt, mufs etwas gröfser, als dasjenige des Ladens fein.

J ift die Dichtung zwifchen Kolben und Cylinder, *K* das Zu- und Abflufsrohr des Waffers, *J* ein Dreiweghahn, welcher vom Gefchäftsraume aus mittels der Auffatzftange *N* und des Getriebes *OP* in Fig. 857 gefchloffen oder geöffnet wird. Während an der einen Seite des Schaufenfters das Gewicht des Ladens durch die Schwere des Kolbens ausgeglichen wird, mufs dies an der anderen durch das Gegengewicht *E* (Fig. 860) gefchehen. Die gleichmäfsige Bewegung wird dadurch bewirkt, dafs die wagrechte Achfe der beiden Kettenzahnräder über die ganze Breite des Schaufenfters hinwegreicht, fo dafs beide Räder gleichzeitig in Bewegung gefetzt werden.

Die ganze Conftruction ift eine fehr einfache und dürfte zu Klagen keine Veranlaffung geben, wenn nicht etwa das Waffer der Leitung abgefperrt wird. Für folche Fälle mufs man im Dachraume des Haufes einen kleinen Behälter mit etwa 70 l Waffer bereit haben, welcher mit dem Zuleitungsrohre *K* in Verbindung fteht. Auf rein mechanifchem Wege den Ladenverfchlufs zu öffnen, wäre unmöglich.

466.
Ladenverfchlüffe aus einer einzigen Tafel.

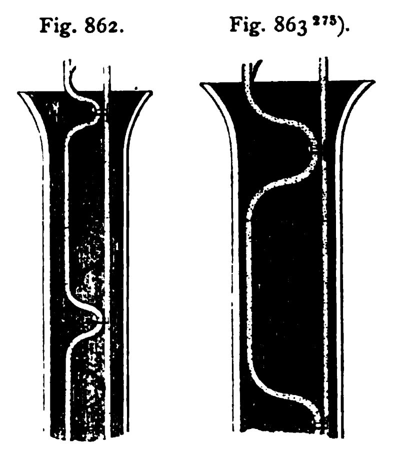
Hat man genügende Tiefe, fo werden Schaufenfter-Verfchlüffe, die aus einer einzigen grofsen Tafel beftehen, wohl auch in den Keller hinabgelaffen, wodurch allerdings dort der anftofsende Raum gänzlich dunkel bleibt. Eine hübfche derartige Anlage ift in Theil III, Band 2, Heft 1 (Fig. 947 u. 948, S. 512) diefes »Handbuches« dargeftellt und befchrieben.

Die fchwere Tafel ift durch ein im Keller liegendes Gegengewicht balancirt, deffen zugehöriges Drahtfeil über einen Flafchenzug geleitet ift. An der oberften Rolle diefes Flafchenzuges fitzt feitwärts ein Zahnrad, in welches eine Schraube ohne Ende eingreift, welche mit der über dem Fufsboden des Gefchäftsraumes liegenden Kurbel verbunden ift und durch diefe gedreht wird. Natürlich mufs die Einrichtung des zu benutzenden Vorgeleges ganz dem Gewicht des Ladens entfprechen. Eine am Fufsboden mit Charnièren befeftigte eiferne Klappe fchliefst den fchmalen Schlitz, in welchem der Laden nach unten verfchwunden ift.

467.
Ladenverfchlüffe aus gewelltem Stahlblech.

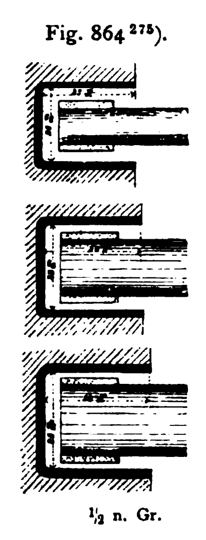
Von allen bisher befchriebenen Ladenverfchlüffen verdienen die aus gewelltem Stahlblech entfchieden den Vorzug. Sie beftehen in der Regel bis zu einer Breite von 4 m aus einem einzigen, mehr oder weniger tief gewelltem Stahlblech, bei gröfseren Läden aus mehreren durch Nietung mit einander verbundenen Blechtafeln und find bei gröfserer Sicherheit gegen Einbruch leichter als befonders die aus einzelnen, in einander gehangenen Streifen beftehenden Rollläden. Die gewellte Form der Bleche giebt die nöthige Biegfamkeit zum Aufrollen. Die Abmeffungen der Wellen find verfchieden, und es beträgt die Höhe etwa 12 bis 15 mm, die Länge derfelben etwa 26 bis 32 mm. Mufs ein Zufammenfetzen einzelner Tafeln ftattfinden, fo gefchieht die Verbindung mittels

Fig. 862. Fig. 863 [275]).



[275]) Facf.-Repr. nach: Baugwks.-Ztg. 1883, S. 192, 193; 1873, S. 434.

Fig. 864[275]).



1/3 n. Gr.

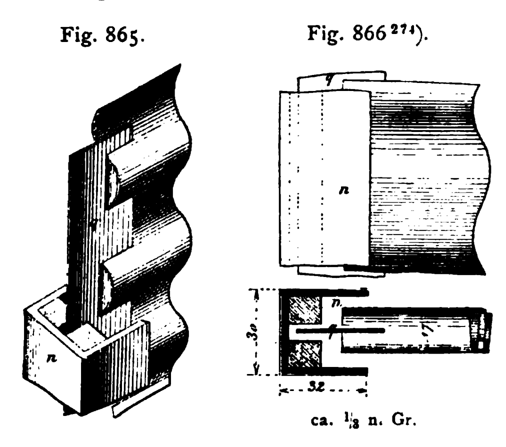
80 bis 100 mm von einander abſtehender Niete. Die Stärke der Bleche beträgt etwa 0,3 bis 0,4 mm.

Um das unangenehme Geräuſch beim Bewegen dieſer Wellblech-Jalouſien zu beſeitigen und regelmäſsiges Auf- und Abwickeln zu erzielen, werden die in den Führungsfalzen laufenden Ränder häufig mit Lederriemen bekleidet, welche auf die einzelnen Wellen genietet ſind. Dies geſchieht in der durch Fig. 862 bis 864[275]) erläuterten Weiſe. Hierbei wickeln ſich die Bleche nicht ſo eng zuſammen, wie unbeledert, und es erfordert deſshalb der Rollkaſten einen gröſseren Umfang. Die Abmeſſungen der **[**-Eiſen, welche zur Führung dienen, ſchwanken je nach der Breite des Schaufenſters und der Gröſse der Wellen zwiſchen 20 mm lichter Weite und 25 mm Tiefe, ſo wie 45 mm lichter Weite und 50 mm Tiefe. Als Mindeſtmaſse der lichten Weite von aufgerollten Stahlblech-Jalouſien ſind anzunehmen:

Höhe der Läden	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00 Met.
Mittleres Wellenprofil	21	24	27	29	31	33	35	38	41	44	48
Groſses Wellenprofil	—	—	35	38	40	45	47	50	—	—	—
	Centimeter										

Da die Stirnſcheibe der Welle jedoch der Sicherheit wegen noch einen mindeſtens 2 cm gröſseren Durchmeſſer erhalten muſs und der Durchmeſſer der aufgerollten Jalouſie auch von der Stärke der Walze und dieſe wieder von der Breite der Schaufenſter abhängig iſt, ſo thut man gut, für den Rollkaſten immer noch eine etwas gröſsere Weite, als vorher angegeben, anzunehmen. Die **[**-förmigen Führungsleiſten ſind oben aufgeſpalten und die beiden Flanſche trichterartig aus einander gebogen, damit der Stahlvorhang frei und leicht eintreten kann, ohne daſs die Abnahme des Durchmeſſers der Rolle beim Niederlaſſen des erſteren ein Hinderniſs verurſacht, welches bekanntlich bei der hölzernen Rolljalouſie durch Anbringen einer Führungsrolle über dem oberen Schlitz beſeitigt wird.

Fig. 865. Fig. 866[274]).



ca. 1/3 n. Gr.

Man kann übrigens dem Uebelſtand des ſtarken Geräuſches bei der Bewegung dieſer Stahlblech-Jalouſien auch auf andere Weiſe abhelfen, wobei man noch den Vortheil gewinnt, daſs der Durchmeſſer des aufgerollten Ladens nicht, wie bei der Bekleidung mit Lederriemen, vergröſsert wird. Nach Fig. 865 u. 866[274]) werden die Wellen des Vorhanges ſämmtlich an den Rändern von oben nach unten zu aufgeſchnitten und in den Spalt Stahlblechſtreifen *q* eingeſchoben, welche etwa 1,5 cm weit über die Ränder überſtehen. Dieſe Blechſtreifen bilden nunmehr die Führung in einem ſchmalen Schlitz, der dadurch gebildet wird, daſs man die wie ſonſt angebrachten **[**-Eiſen *n* mit zwei Leiſten von Weiſsbuchenholz ausfüttert.

Um das völlige Aufrollen der Jalouſie zu verhindern und für den Anfang des Abrollens ein gewiſſes Gewicht der Unterkante derſelben zu haben, wird ſie nach Fig. 867[275]) an einen Blechſtreifen von etwa 2 mm Stärke und 16 cm Höhe genietet, welcher unten noch ein kleines **T**-Eiſen trägt, um das Durchgleiten durch den Schlitz zu verhindern.

Um bei geſchloſſenen Jalouſien etwas Licht und Luft zu erhalten, beſonders wenn ſie bei gewöhnlichen Wohnungsfenſtern benutzt werden, kann man in den Wellen wohl einzelne Schlitze anbringen; doch thut man gut, an den betreffenden Stellen dann das Blech zu verdoppeln, weil der Laden durch die Ausſchnitte zu ſehr geſchwächt wird. Allerdings leidet durch die Verdoppelung des Bleches wieder ſeine Biegſamkeit. Da bei Sonnenbrand, wie ſchon früher bemerkt, das Eiſen eine ſtarke Hitze auf den anſchlieſsenden Raum überträgt, ſo iſt anzurathen, für etwas Lüftung durch den Rollkaſten hindurch Sorge zu tragen.

Kleinere Blechvorhänge rollen ſich eben ſo, wie die hölzernen Rolljalouſien auf eine Welle, deren Durchmeſſer zweckmäſsiger Weiſe jedoch etwas gröſser, als bei dieſen, zu 12 bis 15 cm, anzunehmen iſt. In der Regel jedoch ſind auf eine eiſerne Achſe, wie aus Fig. 869, 870, 875 u. 876 zu erſehen, einzelne ſchmale guſseiſerne Wellen geſchoben, über welchen das Aufwickeln vor ſich geht.

468.
Aufzugs-
vorrichtungen.

Die Vorrichtungen zum Aufziehen der Jalouſien ſind groſsentheils dieſelben, welche bereits früher beſchrieben wurden; doch ſeien ſie hier noch einmal der Reihe nach angeführt. Sie beſtehen:

1) in Federvorrichtungen zum Selbſtrollen;
2) in einfachen Zugriemen;
3) in Getrieben, und dieſe

kann man wieder eintheilen in:

α) Schnurgetriebe,
β) Kettengetriebe,
γ) Stangengetriebe,
und endlich in
δ) hydrauliſche Aufzugsvorrichtungen.

469.
Feder-
vorrichtungen.

Die Federvorrichtungen bieten die gröſsten Annehmlichkeiten, indem das Aufrollen faſt von ſelbſt vor ſich geht und der Raum, welchen die ſonſtigen Getriebe beanſpruchen, geſpart wird; Betriebsſtörungen können nur durch Brechen der Federn eintreten. Doch iſt dieſe Einrichtung nur bei leichteren und kleineren Läden anwendbar. Auch hier müſſen, je nach

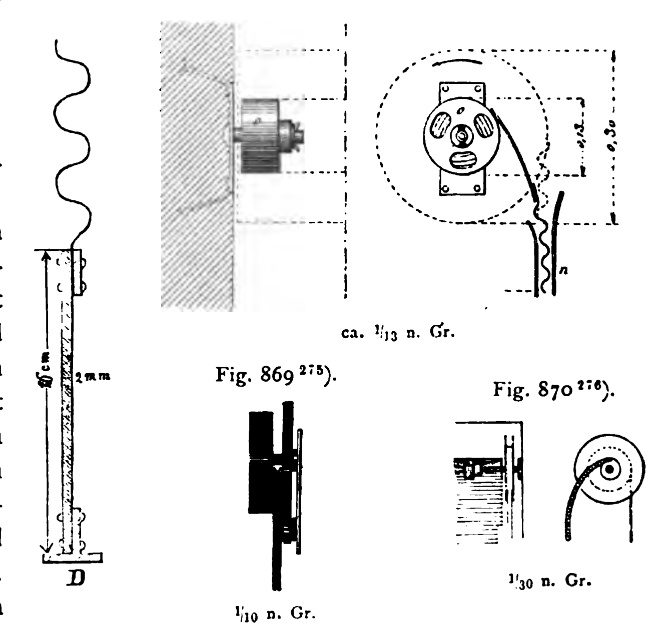


Fig. 867[275]). Fig. 868[274]). ca. 1/13 n. Gr.

Fig. 869[275]). 1/10 n. Gr.

Fig. 870[276]). 1/30 n. Gr.

276) Facſ.-Repr. nach: Baukunde des Architekten. Bd. 1, Theil 2. Berlin 1891. S. 695.

ihrer Gröſse, zwei oder mehr Spiralfedern verwendet werden, welche nach Fig. 868 [274]) im Inneren der auf die ſchmiedeeiſerne Achſe geſchobenen Walzen untergebracht ſind. Dieſe Federn werden beim Oeffnen des Ladens ab- und beim Schlieſsen deſſelben angeſpannt und unterſtützen eigentlich nur die Bewegung desſelben, welche von auſsen unter Zuhilfenahme eines langen Stabes mit eiſernem Haken unter ſehr geringem Kraftaufwand vollzogen wird, weil die Federn dem Gewichte des Wellbleches das Gleichgewicht halten.

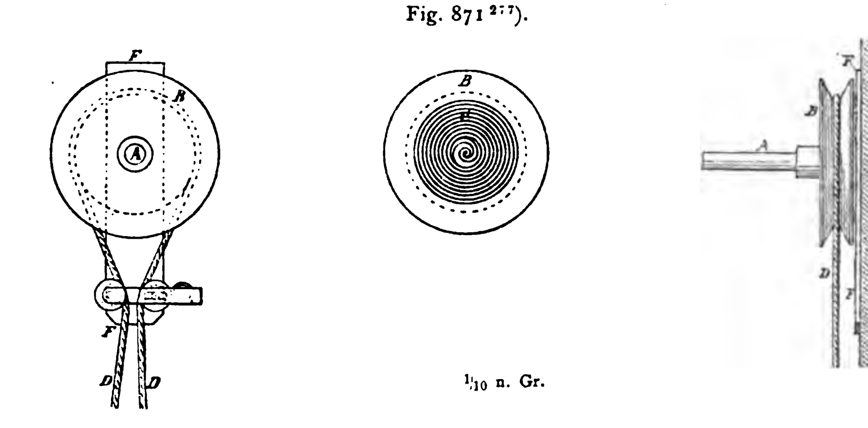
470. Zugriemen.

Beim einfachen Zugriemen iſt die Einrichtung genau dieſelbe, wie ſie bei den hölzernen Rolljalouſien in Art. 437 u. 438 (S. 351) beſchrieben wurde. Sie genügt für Läden bis etwa 4 qm Flächeninhalt. Fig. 870 [276]) giebt eine kleine Skizze davon.

471. Schnurgetriebe.

Vom Schnurgetriebe bietet Fig. 869 [275]) ein Bild. Dieſe Abbildung zeigt ein ſolches Schnurgetriebe mit Ueberſetzung und Schnur oder Gurt ohne Ende, weſshalb auſser der oberen unten noch eine zweite, kleinere Rolle angeordnet ſein muſs, über welche die Schnur gleitet und durch welche ſie angeſpannt wird. Hiermit laſſen ſich Jalouſien bis zu etwa 20 qm Fläche aufziehen.

Fig. 871 [277]).



1/10 n. Gr.

Dieſes Schnurgetriebe kann übrigens auch mit den Federvorrichtungen verbunden werden, um die Bewegung noch zu erleichtern.

In Fig. 871 [277]) iſt *D* ein Seil ohne Ende, *A* die Welle, *B* eine Scheibe, in der Tiefe gerippt, um die Reibung des Seiles zu vergröſsern, *C* die Spirale der Stahlfeder innerhalb der Scheibe *B*, *F* endlich die Befeſtigungsplatte des Ganzen an der Mauer. Die kleinen Leitrollen bei *F* dienen zur Vermehrung der Reibung.

472. Kettengetriebe.

Nicht viel anders iſt es beim Kettengetriebe, welches durch Fig. 872 [274]) erläutert wird. Man verwendet hierbei nicht die gewöhnlichen Wagenketten, welche leicht abgleiten, wobei das Drehen der Welle verſagen würde, ſondern Gliederketten, welche mit ihren Löchern über die Zähne des oberen und unteren Rades greifen. Schon bei der Schnur ohne Ende, beſonders aber bei der eben beſchriebenen Kette, liegt das untere Rad manchmal parallel zur Glasſcheibe des Fenſters, ſo daſs die Kette eine Drehung um 45 Grad erleidet, um bequemer die Kurbel zum Drehen des Rades aufſetzen zu können. Seltener wird hier eine Ueberſetzung mittels Winkelräder angebracht.

473. Stangengetriebe.

Dies geſchieht immer beim Stangengetriebe, von welchem in Fig. 873 u. 874 [274]) ein Beiſpiel zu finden iſt. Die Kurbelbewegung wird durch zwei Winkelräder auf

---

[277]) Facſ.-Repr. nach: *La ſemaine des conſtr.* 1879—80, S. 186.

die lothrechte Stange übertragen, welche oben in einer Schnecke endigt, die mittels eines Zahnrades *J* die Welle *h* behufs Aufrollens der Jaloufie dreht. Um das Aufziehen fehr grofser Jaloufien bis 40 qm Fläche zu erleichtern, wird oben die Schnecke

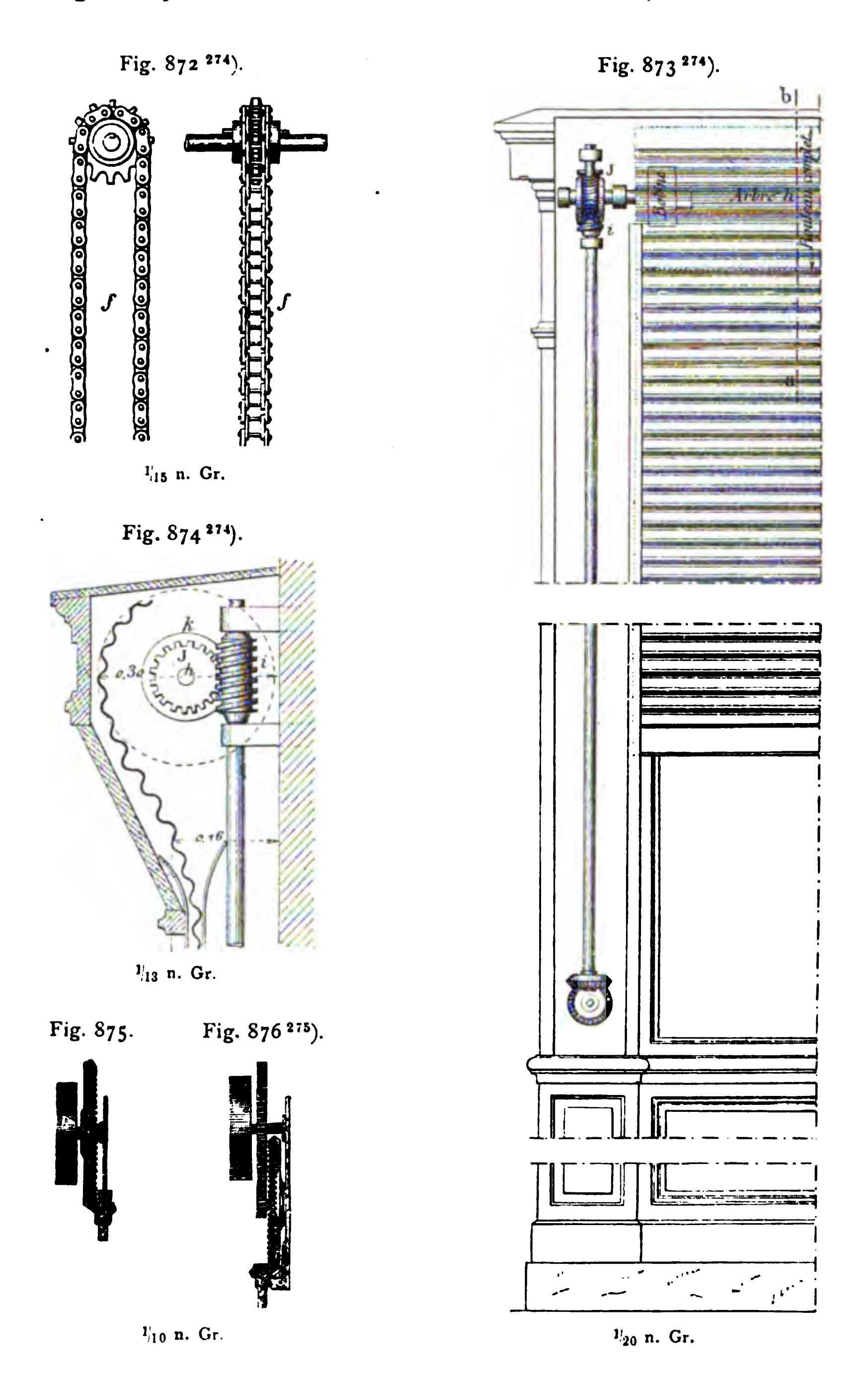


Fig. 872 [274]). 1/15 n. Gr.

Fig. 873 [274]). 1/20 n. Gr.

Fig. 874 [274]). 1/13 n. Gr.

Fig. 875. Fig. 876 [275]). 1/10 n. Gr.

auch durch ein Vorgelege mit Winkelrädern erfetzt, wie dies aus Fig. 875 u. 876 [275]) hervorgeht. Unten jedoch bleibt hierbei in der Regel die Einrichtung, wie in Fig. 873 u. 874.

In Orten mit öffentlicher oder privater Hochdruckleitung kann die Bewegung der Jaloufien, wie bereits durch Fig. 857 bis 861 erläutert wurde, mittels eines hydraulifchen Getriebes bewerkftelligt werden, wobei ein Druck von 2 Atmofphären völlig ausreichend ift. Der Rollladen mufs in diefem Falle unterhalb des Schaufenfters untergebracht werden, oder er ift an lange Stahlbänder zu hängen, welche oben über

474.
Hydraulifche Getriebe.

Fig. 877 [279]). Fig. 878. Fig. 879 [279]).

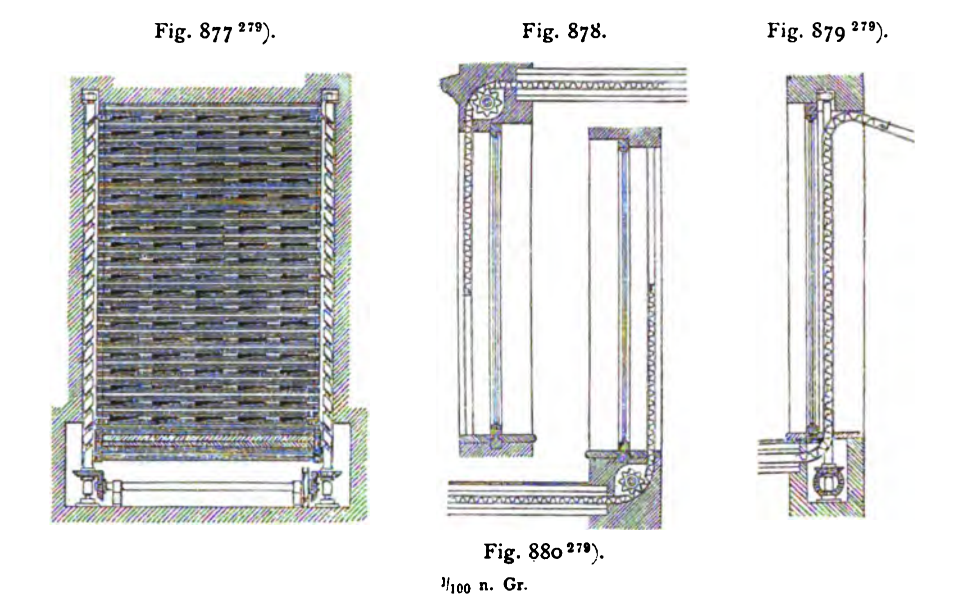
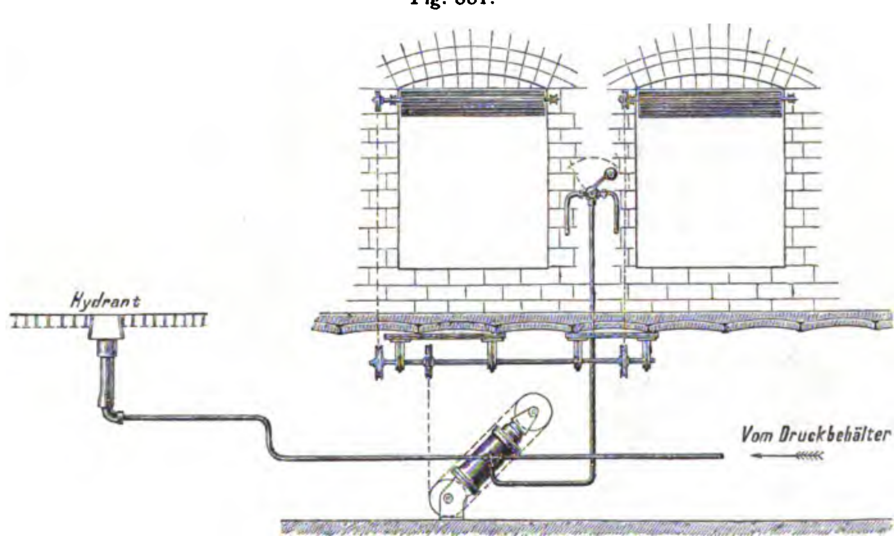


Fig. 880 [279]).

1/100 n. Gr.

Fig. 881.



Rollen geleitet und unten am Kolben befeftigt find. Auch hier ift, um das Aufrollen zu erleichtern, das Einfchalten einer Feder anzurathen.

475.
Mitter's Panzerladen.

Bei Umbauten hat das Unterbringen der Rollkaften folcher Jaloufien häufig feine Schwierigkeiten. Diefen foll der *Mitter*'fche Panzerladen abhelfen, der in der unten genannten Zeitfchrift [278]) folgendermafsen befchrieben ift.

278) Deutfche Bauz. 1888, S. 221.

»Die eifernen oder Gufsftahlblech-Rollläden, für deren Aufrollung in den meiften Fällen am oberen oder unteren Ende der Oeffnung ein Raum von 35 bis 50 cm Höhe erforderlich ift, find von *M. G. Mitter* in Berlin verbeffert worden, um diefen Hohlraum wegfallen zu laffen, der fich bei Umbauten fehr fchwer oder gar nicht anlegen läfft. Der *Mitter*'fche Panzerladen kann entweder unter die Decke (Fig. 878[279]) oder unter den Fufsboden (Fig. 880[279]) oder in eine dachartig über der Oeffnung angebrachte Seitenführung (Fig. 879[279]) gezogen werden, fo dafs derfelbe ein Schutzdach wie eine Marquife bildet. Um das Lüften des mit einem Panzerladen verfehenen Raumes zu ermöglichen und um durch beftändige Luftbewegung den Laden trocken zu erhalten und das Material vor der Einwirkung des Roftes zu fchützen, find in den nach unten liegenden Wellenhälften längliche Einfchnitte angebracht (Fig. 877[279]); dem Eindringen des Schwitzwaffers, welches bei lothrechter Stellung des Ladens dem Laufe der Wellungen folgend nach unten gelangt, wird durch hinter den Einfchnitten ftehende Zungen vorgebeugt. Diefe Zungen verhindern auch das Durchfchlagen des Regens, felbft wenn der Laden als Schutzdach gebraucht wird.«

476. Schlufs der Läden bei Feuersgefahr.

Uebrigens laffen fich auf hydraulifchem Wege auch eine ganze Anzahl von Läden bei Feuersgefahr zu gleicher Zeit fchliefsen. Fig. 881 zeigt eine folche Anlage, welche auf Verlangen der Polizeibehörde beim Equitable-Palaft in Berlin Seitens der Mafchinenbauanftalt von *Hoppe* in Berlin ausgeführt worden ift. Wie aus Fig. 881 hervorgeht, find fämmtliche Jaloufien durch Gurte oder Ketten ohne Ende mit einer eifernen Welle verbunden, welche unterhalb des Fufsbodens liegt und durch einen hydraulifchen Zugapparat (D. R.-P. Nr. 52258) in Drehung verfetzt wird. Diefe Drehung tritt nach Oeffnen einzelner Ventile ein, welche der Sicherheit wegen an verfchiedenen, in weiter Entfernung liegenden Orten vertheilt find.

477. Vorrichtungen zum Herausftellen.

Wellblechläden können eben fo, wie gewöhnliche Rolljaloufien, herausgeftellt werden. Die Vorrichtungen hierzu find genau diefelben, wie fie in Art. 435 (S. 350) befchrieben wurden.

---

12. Kapitel.

Sonftige Einzelheiten.

478. Schliefsen grofser Oeffnungen und bewegliche Wände.

Mitunter follen gröfsere Räume von einander getrennt oder gröfsere Durchgangsöffnungen gefchloffen werden, wobei gewöhnliche Thüren oder Gitter fchon ihrer Gröfse wegen nicht anwendbar find, oder weil fie in geöffnetem Zuftande ftörend wirken würden, Mauerfchlitze aber, um fie feitwärts verfchwinden zu laffen, wegen der geringen Pfeiler- oder Mauerbreite nicht angelegt werden können. In folchen Fällen ift die Wahl z. B. auf hölzerne Roll- oder auch Wellblech-Jaloufien gefallen, wie bereits in Art. 431 (S. 347) des vorliegenden Heftes erwähnt wurde. Bei dem grofsen Flächeninhalte der Vorhänge handelt es fich dabei immer nur darum, eine genügend kräftige Aufzugsvorrichtung zu fchaffen, über deren Wahl nach dem am Schlufs des vorigen Kapitels Gefagten kein Zweifel beftehen kann. Eine fehr bedeutende Breite der zu fchliefsenden Oeffnung wäre durch Verwendung zweier Jaloufien zu erzielen, deren Führung in der Mitte durch eine lothrechte, bewegliche Leifte bewirkt werden könnte. Das obere Ende der letzteren wäre in einen am Sturz der Oeffnung befindlichen Schlitz zu fchieben, während das untere durch Schiebriegel und dergl. an der Schwelle ficheren Halt fände.

Der etwa 6 m breite Durchgang in der Paffage zu Berlin wird des Nachts durch eine fchmiedeeiferne Wand abgefchloffen, welche tagsüber in den Boden, bezw. in den Keller verfenkt wird. Eine oben aufgenietete, wagrechte Eifenplatte fchliefst den Schlitz, fobald die Wand völlig heruntergelaffen ift. Eine folche Vorrichtung

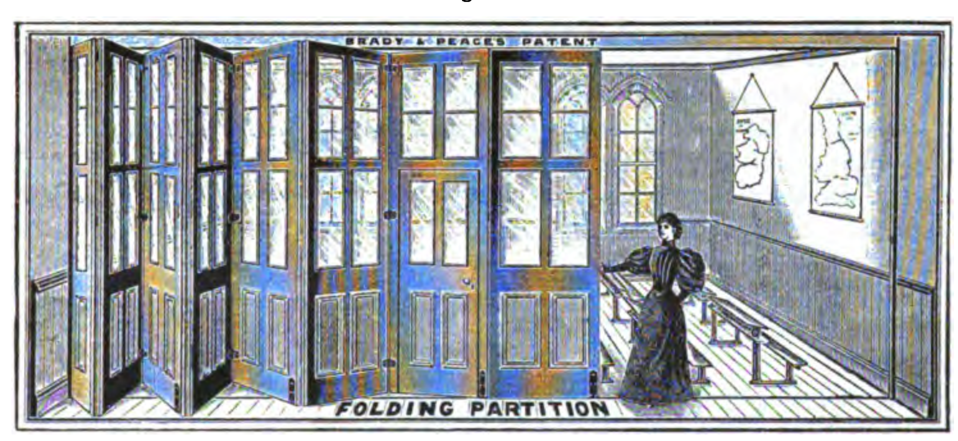
[279]) Facf.-Repr. nach ebendaf.

wurde auch bereits in Art. 466 (S. 376) des vorliegenden Heftes erwähnt und dabei auf Theil III, Band 2, Heft 1 (Art. 442, S. 511 u. Fig. 947 u. 948) dieses »Handbuches« verwiesen.

In England werden in neuerer Zeit Räume durch zusammenklappbare Glaswände völlig getrennt. Wie aus Fig. 882 zu ersehen, sind die einzelnen Theile, aus welchen die Wand besteht, durch Charnièren mit einander verbunden. Nachdem sie völlig aus einander gezogen ist, wobei sie auf dem Fussboden hingleitet, müssen die einzelnen Fache durch Schubriegel an jenem befestigt werden. Es dürfte jedenfalls vortheilhaft sein, dies auch oben an der Decke zu thun, weil die Wand sonst unmöglich genügende Steifigkeit haben kann, sondern durch jeden Luftzug, z. B. beim Oeffnen einer Thür, hin und her schwanken und dabei jedenfalls unangenehme Geräusche verursachen würde. Neu ist übrigens diese Erfindung durchaus nicht; denn unsere alte »spanische Wand« ist im Grossen und Ganzen genau dasselbe.

Ueber feuersichere Bühnenabschlüsse ist in Theil III, Band 6 (Abth. V, Abschn. 1, Kap. 1, unter a) dieses »Handbuches« das Erforderliche zu finden.

Fig. 882.



479.
Marquisen.

Die Marquisen, deren man zwei Arten unterscheidet, die Zug- und die Rollmarquisen, sind bei Wohnhäusern vielfach durch die früher beschriebenen Zugjalousien aus dünnen Holzbrettchen verdrängt worden, welche die Façaden weniger verunstalten und auch sonst manche Vortheile gegenüber den Marquisen aufweisen. Dagegen werden letztere immer noch zum Schutze von Balcons und Terrassen, so wie von Schaufenstern gegen Sonnenbestrahlung benutzt, wenn auch bei Schaufenstern heute mitunter schon andere Einrichtungen angetroffen werden, die später behandelt werden sollen.

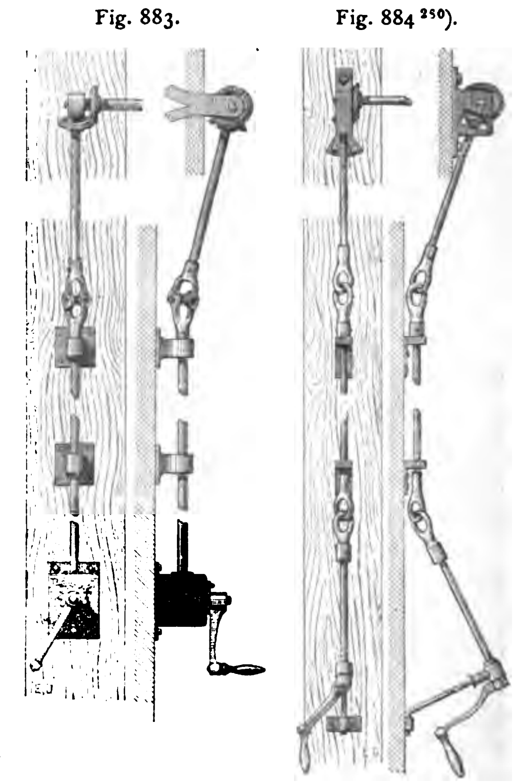
480.
Zugmarquisen.

Die Zugmarquisen unterscheiden sich von den Rollmarquisen in der Hauptsache dadurch, dass sie auch Seitentheile haben und dass ihre Leinwand sich beim Aufziehen in Falten legt. Ihr Gestell setzt sich zusammen aus einem **U**-förmigen, hölzernen oder manchmal auch eisernen Rahmen (Rundeisen), welcher mittels Charnièren an in die Wand gebleiten Steinschrauben hängt, und einer hölzernen Leiste, welche oberhalb des Fensters mit Haken oder Bankeisen in wagrechter Lage an der Mauer befestigt ist. An diese obere Leiste und den unteren Rahmen ist die Leinwand so genagelt oder bei Rundeisen mit Umhüllung desselben genäht, dass sie,

fobald der Rahmen in heruntergelaffenem Zuftande wagrecht liegt, ein völliges, feitlich gefchloffenes Dach bildet. Mittels zweier Schnüre, die durch Porzellanringe an die richtige Stelle geleitet find, läfft fich die Marquife fo aufklappen, dafs der untere Rahmen lothrecht an die Wand fchlägt. Bei Rundbogenfenftern wird der Rahmen gewöhnlich auch kreisförmig geftaltet; doch ift dies durchaus nicht dringend nothwendig.

Eine noch einfachere Art von Zugmarquifen entbehrt der Seitentheile. Diefelben find unten um eine runde Eifenftange genäht, mit welcher nach beiden Seiten hin durch Charnièren zwei andere Stangen fo verbunden find, dafs diefe fich völlig an jene heranklappen und durch Bänder oder fonft wie an ihr befeftigen laffen. Dies gefchieht, um die Marquife lothrecht in die Höhe ziehen zu können, wobei fie fich in Falten legt. Sie kann dann, heruntergelaffen, entweder die Fenfter gänzlich verhüllen oder mittels der Stangen herausgeftellt werden, welche in Haken endigen, um in am Blindrahmen des Fenfters befindliche Oefen eingehakt werden zu können. Beffer ift es noch, wenn ihre Endigung in Oefen befteht, welche über in die Gewände gegypste und durchlochte Stifte gefchoben werden, wo fie, nachdem ein Stück Draht oder ein fchmaler Keil durch das Loch gefteckt ift, feft gehalten werden. Seitlich am Fenftergewände find auch häufig lothrechte Drähte befeftigt, über welche an die Ränder der Leinwand genähte Meffingringe gleiten, damit der Wind die leichte Leinwand nicht zu fehr hin- und herbewegen kann. Soll es möglich fein, die Marquife herauszuftellen, fo dürfen die Ringe allerdings nicht allzu weit herunterreichen. Die Oefen an der wagrechten Stange und die Stellftangen am Gewände zu befeftigen, ift ganz unpraktifch, weil bei der Bewegung der Marquife durch den Wind die Haken fofort aus den Oefen herausgeriffen werden würden.

Fig. 883. Fig. 884 [250]).



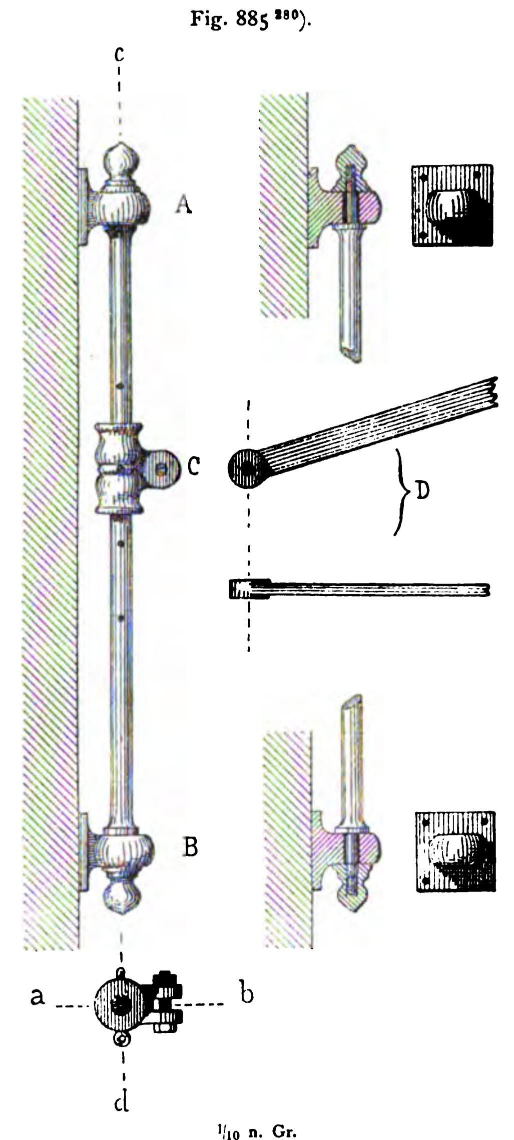
1/20 n. Gr.

481.
Rollmarquifen.

Bei den Schaufenftern werden befonders die Rollmarquifen verwendet. Hierbei wird die Leinwand oberhalb des Schaufenfters auf eine runde Stange aufgerollt, doch fo, dafs die Rolle entweder durch ein kleines vorfpringendes Dach oder ein Gefims gegen Witterungseinflüffe gefchützt oder wie in Fig. 947 u. 948 (S. 512) in Theil III, Band 2, Heft 1 diefes »Handbuches« in einem wagrechten Mauerfchlitz untergebracht ift. Früher bediente man fich zur Bewegung der Rolle einfacher Zugfchnüre, während man heute daffelbe Ergebnifs in leichterer Weife durch paffend zufammengefetzte Triebwerke erreicht. Die Marquife befteht demnach in einfachfter Art aus einer hohlen Eifenftange, an welcher die eine

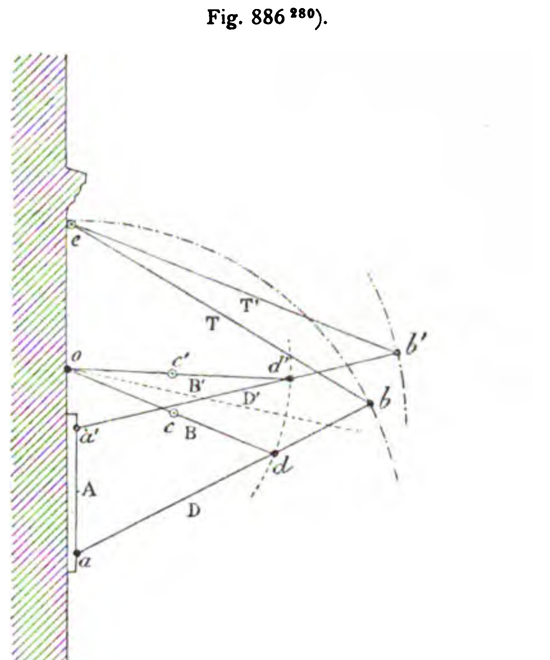
250) Facf.-Repr. nach: *La femaine des conftr.* 1881—82, S. 151, 174.

Fig. 885 [280]).



$^1/_{10}$ n. Gr.

Fig. 886 [280]).



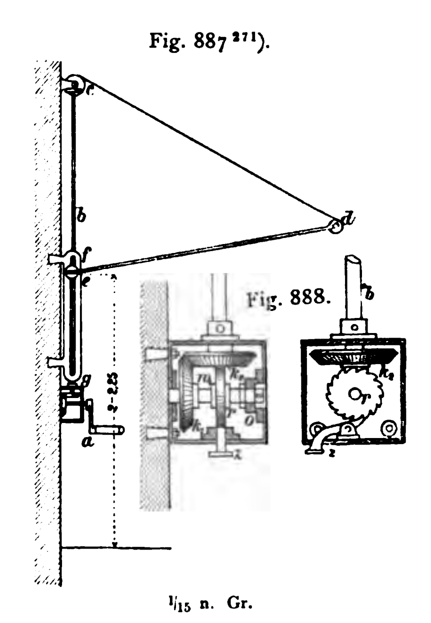
Kante der Leinwand befeftigt ift, während die andere parallel dazu an einer eifernen Stange, entweder einem Rohr oder gewöhnlich an einem einfachen **T**-Eifen von 40 mm Höhe, hängt. Diefe Eifenftange ift mit Hilfe zweier Flacheifen, von 20 bis 30 mm Höhe und auf hohe Kante geftellt, abgefpreizt und beweglich um eine zu beiden Seiten des Holzwerkes des Schaufenfters gelegene Achfe. Irgend ein Syftem, wie z. B. diejenigen in Fig. 883 u. 884 [280]), dreht das Eifenrohr und die Leinwand rollt fich auf.

Bei grofsen Cafés und Läden mufs man mehr Sorgfalt verwenden, befonders auf die Stützen, welche bei aufsergewöhnlicher Belaftung der Leinwand durch Regen brechen könnten. Eine folche Stütze zeigt Fig. 885 [280]). Das dabei angewendete Gleitfyftem erlaubt, der Leinwand, der Sonne folgend, eine gröfsere oder geringere Neigung zu geben. Ein Schieber *C* ift mit Charnière verfehen und gleitet auf einer Stange von 2 bis 3 cm Durchmeffer und von 0,8 bis 1 m Länge auf und nieder. Beide, Rundeifen und Schieber, find in Abftänden von 10 cm mit Löchern verfehen zum Fefthalten mittels eines Stiftes. Am Ende der Stange *D* ift das **T**-Eifen mit der Leinwand befeftigt. Alles Uebrige geht aus der Abbildung deutlich hervor.

Fig. 886 [280]) zeigt das Syftem. Punkt *a* ift nach *a'* verfchieblich; *o* und *e* find feft. *od* und *od'* können bei *c* und *c'* zufammengeklappt werden, wenn die Marquife aufgezogen werden foll. Die Ausleger-

ftangen follen etwa 2,00 bis 2,25 m über dem Fufsboden liegen, damit fie dem Verkehr nicht hinderlich find. Diefelben müffen defshalb einen verfchiebbaren Drehpunkt bekommen, weil fie zu kurz ausfallen würden, wenn der Punkt *e* in Fig. 887 [271]) feft wäre. Die Länge *ed* wäre dann höchftens gleich *cd* und zu gering, als dafs die Marquife noch einen wirkfamen Schutz gegen die Sonnenftrahlen gewähren könnte. Fig. 887 zeigt zugleich eine andere Art der Couliffenbewegung. Das Ende des Auslegers *ed* hat bei *e* einen Vierkant, mit dem es fich in der Couliffe bewegt, und kann in beliebiger Höhe durch eine Flügelfchraube feft gehalten werden. Die Länge des Auslegers *ed* ift gleich *gc*. Nachdem die Leinwand abgerollt ift, wird das Ende der Stange *e* nach Bedürfnifs heraufgefchoben. Die Bewegung der Rolle *c*, welche mit ihren Enden durch zwei Confolelager an der Wand befeftigt ift, gefchieht durch einen Stangenbetrieb *b*, wie er in Fig. 844 bis 849 dargeftellt ift. Die Antriebsvorrichtung befindet fich in einem fchmiedeeifernen, verfchliefsbaren Kaften (Fig. 888 [270]), welcher demnach die beiden Kegelräder k_1 und k_2, fo wie ein Sperrrad *r* enthält, in welches fich die Sperrklinke *z*, welche unten mit einem Knopf aus dem Gehäufe heraustritt, beftändig in Folge ihres Eigengewichtes einlegt. Diefelbe mufs mittels des Knopfes ausgeklinkt werden, wenn die Marquife aufgezogen werden foll. Eine Oeffnung in der Thür des Gehäufes geftattet, die Kurbel *a* auf den am beften verfenkten Vierkant bei *o* aufzuftecken. Die Betriebsftange *b* endigt oben eben fo, wie die wagrechte Welle, in einem Kegelrade, wie dies aus Fig. 844 bis 849 (S. 372) erfichtlich ift. Bei der Anlage ift darauf zu achten, dafs die Bewegung der Kurbel nicht durch den Ausleger, welcher beim Aufziehen und Herunterlaffen der Marquife mit dem Ende *e* bei *g* fteht, gehindert wird.

Fig. 887 [271]).

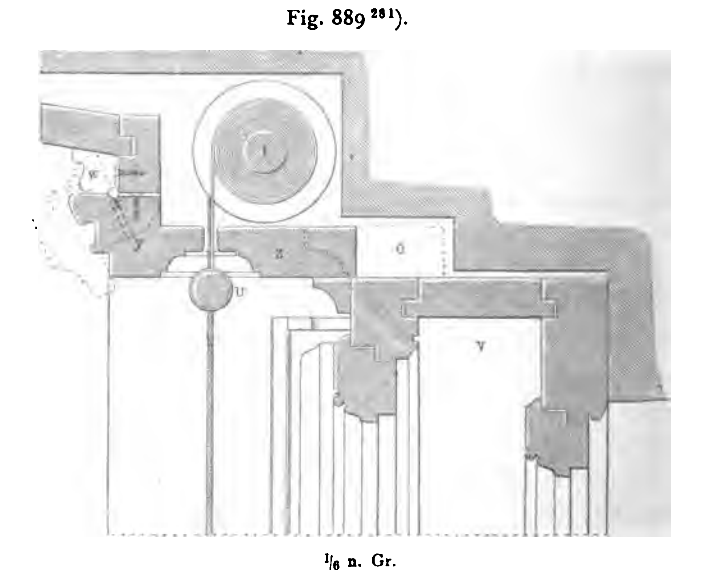


1/15 n. Gr.

482. Rouleaux.

Häufig werden auch innerhalb der Schaufenfter Rouleaux angebracht. Damit die ftarke Rolle nicht auffällt, thut man gut, fie im Jaloufiekaften oder fonft wie unterzubringen. Der Kaften mufs in diefem Falle mit einem langen Schlitz verfehen fein, durch welchen die Leinwand herab- und hinaufgezogen werden kann. Das Durchgleiten durch den Schlitz hindert eine runde hölzerne oder eiferne Stange, welche am unteren Rande der Leinwand befeftigt ift, wie aus Fig. 889 [281]) hervorgeht. Hier ift gezeigt, wie das Rouleau fich in der Bekleidung eines Wohnhausfenfters unterbringen läfft. Der Theil *y* läfft fich, wie punktirt angedeutet, um ein Gelenkband herumklappen, um an das Rouleau, wenn eine Reinigung nothwendig ift oder etwas am Mechanismus in Unordnung gerathen fein follte, herankommen zu können.

Fig. 889 [281]).



1/6 n. Gr.

483. Holzdraht-Rouleaux.

Für Schaufenfter werden folche Rouleaux auch aus feinen runden Holzftäbchen, etwa von Zündholz-

281) Facf.-Repr. nach: STRAUCH, F. Die Arbeiten des Bautifchlers. Berlin 1861. Taf. VII.

Fig. 890.

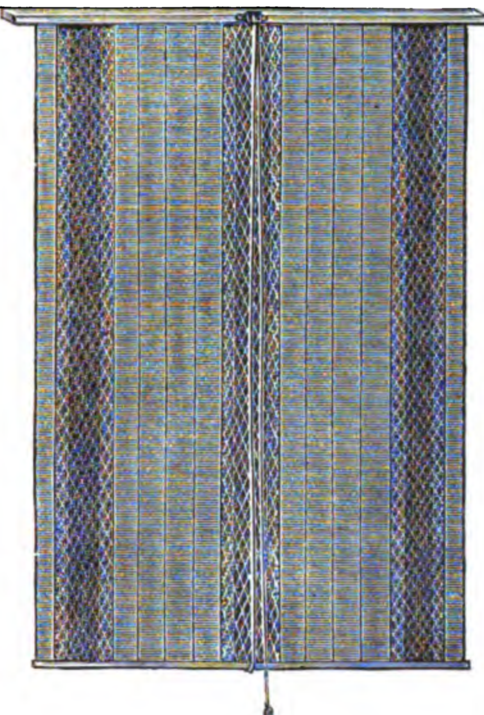


Fig. 891.



ftärke, welche neben einander gereiht und fchliefslich mit bunten Farben bemalt find, hergeftellt: die fog. Holzdraht-Rouleaux. Diefelben find oben an einer Leifte befeftigt und endigen unten in einer runden Stange, welche, wie Fig. 890 verdeutlicht, mittels einer einfachen Zugvorrichtung das Gewebe von unten nach oben aufrollt.

484.
Schatten-fpendender »Umbra«.

Marquifen und Rouleaux foll die mit »Umbra« bezeichnete patentirte Vorrichtung erfetzen, welche in Fig. 891 dargeftellt ift und von unten genannter Firma[282]) geliefert wird. Diefer Umbra-Vorhang befteht aus einem im Fenfterrahmen befeftigten, fchlanken Eifengeftell, in welchem lothrecht ftehende Streifen aus Leinendrell angebracht find. Die ftraff gefpannten Leinenftreifen, in ihrer Längsaxe drehbar, werden durch einen einzigen Handgriff in leichtefter Weife nach dem Stande der Sonne geftellt und bewirken einen Schutz gegen deren Strahlen, ohne die im Schaufenfter befindlichen Auslagen zu verdecken. Der Vorhang läfft fich, wie jedes Rouleau, aufrollen und mufs, wenn er nicht nach erfolgter Benutzung entfernt wird, hinter einem Zink-Lambrequin verborgen werden.

282) *Max Böttcher* in Berlin.



Das

Handbuch der Architektur

ift in nachftehender Weife gegliedert:

ERSTER THEIL.

ALLGEMEINE HOCHBAUKUNDE.

Einleitung. (Theoretifche und hiftorifche Ueberficht.)

Bearbeiter: Geh. Rath † Dr. v. ESSENWEIN in Nürnberg.

I. Abth. Die Technik der wichtigeren Bauftoffe.

Bearbeiter: Hofrath Profeffor Dr. EXNER in Wien, Profeffor HAUENSCHILD in Berlin, Profeffor LAUBOECK in Wien, Geh. Baurath Profeffor Dr. SCHMITT in Darmftadt.

Conftructionsmaterialien: Stein. Thonerzeugniffe. Die Mörtel und ihre Grundftoffe. Beton. Holz. Eifen und Stahl. — Materialien des Ausbaues: Verfchiedene Metalle. Bituminöfe Bauftoffe. Sonftige Bauftoffe.

II. Abth. Die Statik der Hochbau-Conftructionen.

Bearbeiter: Geh. Baurath Profeffor LANDSBERG in Darmftadt.

Grundlagen. — Elemente der Feftigkeitslehre. — Stützen und Träger. — Dachftühle. — Gewölbe.

III. Abth. Die Bauformenlehre.

Bearbeiter: Profeffor BÜHLMANN in München.

Urfprung und conftructive Geftaltung der Bauformen. — Umwandelung der Bedürfnisformen in Kunftformen. — Ausgeftaltung der einzelnen Bauformen. — Geftaltung der Architekturformen nach malerifchen Grundfätzen.

IV. Abth. Die Formenlehre des Ornaments.

Bearbeiter: Architekt LAUSER in Stuttgart.

V. Abth. Die Bauführung.

Bearbeiter: Profeffor KOCH in Berlin.

Vorarbeiten. — Baukoften-Berechnung. — Vergebung der Bauarbeiten. — Herrichten der Bauftelle. — Rüftungen und Baumafchinen. — Bauleitung im Einzelnen.

ZWEITER THEIL.

BAUSTILE.

Hiftorifche und technifche Entwickelung.

I. Abth. Die antike Baukunft.

Bearbeiter: Oberbaudirector Profeffor Dr. DURM in Karlsruhe, Geh. Rath † Dr. v. ESSENWEIN in Nürnberg.

Die Baukunft der Griechen. — Die Baukunft der Etrusker. — Die Baukunft der Römer. — Die Ausgänge der claffifchen Baukunft (Chriftlicher Kirchenbau).

II. Abth. Die mittelalterliche Baukunft.

Bearbeiter: Geh. Rath † Dr. v. ESSENWEIN in Nürnberg, Director FRANZ-PASCHA in Cairo, Profeffor MOHRMANN in Hannover.

Die Fortfetzung der claffifchen Baukunft im oftrömifchen Reiche (Byzantinifche Baukunft). — Die Baukunft des Islam. — Die romanifche und die gothifche Baukunft.

III. Abth. Die Baukunft der Renaiffance.

Bearbeiter: Director v. BEZOLD in Nürnberg, Oberbaudirector Profeffor Dr. DURM in Karlsruhe, Architekt Dr. v. GEYMÜLLER in Paris, Geh. Baurath Profeffor Dr. WAGNER in Darmftadt.

Die Renaiffance in Italien. — Die Renaiffance in Frankreich. — Die Renaiffance in Deutfchland. — Die Renaiffance in England.

IV. Abth. Die Baukunft der Gegenwart.

Bearbeiter: Profeffor DAMIANI-ALMEYDA in Palermo, Oberbaudirector Profeffor Dr. DURM in Karlsruhe, Architekt STRONG in London, Geh. Baurath Profeffor Dr. WAGNER in Darmftadt.

Deutfchland und Oefterreich. — Frankreich. — England. — Italien.

DRITTER THEIL.

HOCHBAU-CONSTRUCTIONEN.

I. Abth. Conftructions-Elemente.

Bearbeiter: Profeffor BARKHAUSEN in Hannover, Geh. Regierungsrath Profeffor Dr. HEINZERLING in Aachen, Profeffor MARX in Darmftadt.

Conftructions-Elemente in Stein. — Conftructions-Elemente in Holz. — Conftructions-Elemente in Eifen.

II. Abth. Fundamente.

Bearbeiter: Geh. Baurath Profeffor Dr. SCHMITT in Darmftadt.

Fundament und Baugrund. — Aufgebaute Fundamente. — Verfenkte Fundamente.

III. Abth. Raumbegrenzende Conftructionen.

Bearbeiter: Profeffor BARKHAUSEN in Hannover, Profeffor † EWERBECK in Aachen, Profeffor GÖLLER in Stuttgart, Geh. Hofrath Profeffor KÖRNER in Braunfchweig, Geh. Baurath Profeffor LANDSBERG in Darmftadt, Geh. Baurath Profeffor MARX in Darmftadt, Regierungs-Baumeifter SCHACHT in Hannover, Geh. Baurath Profeffor Dr. SCHMITT in Darmftadt, Regierungs- und Geh. Baurath SCHWERING in Berlin.

Seitlich begrenzende Conftructionen: Wände. Wand-Oeffnungen. Gefimfe. Einfriedigungen, Brüftungen und Geländer, Balcons, Altane und Erker. — Nach oben begrenzende Conftructionen: Balken-Decken. Gewölbte Decken. Sonftige Decken-Conftructionen. Dächer und Dachformen. Dachftuhl-Conftructionen. Dachdeckungen. Nebenanlagen der Dächer.

IV. Abth. Conftructionen des inneren Ausbaues.

Bearbeiter: Civilingenieur DAMCKE in Berlin, Geh. Regierungsrath Profeffor H. FISCHER in Hannover, Baumeifter KNAUFF in Berlin, Geh. Finanzrath KÖPCKE in Dresden, Profeffor KÖRNER in Braunfchweig, Docent Ingenieur KRÄMER in Mittweida, Profeffor Dr. LUEGER in Stuttgart, Geh. Baurath Profeffor MARX in Darmftadt, Kaiferl. Rath Ingenieur PH. MAYER in Wien, Profeffor MOHRMANN in Hannover, Geh. Baurath ORTH in Berlin, Baurath SALBACH in Dresden, Profeffor SCHLEYER in Hannover, Architekt O. SCHMIDT in Pofen, Geh. Baurath Profeffor Dr. SCHMITT in Darmftadt.

Fenfter und Thüren. — Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden: Treppen, Rampen und Aufzüge. Sprachrohre, Haus- und Zimmertelegraphen. — Ausbildung der Wand-, Decken- und Fufsbodenflächen. — Anlagen zur Verforgung der Gebäude mit Licht und Luft, Wärme und Waffer: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Künftliche Beleuchtung der Räume. Heizung und Lüftung der Räume. Wafferverforgung der Gebäude. — Koch-, Entwäfferungs- und Reinigungs-Anlagen: Koch-, Spül-, Wafch- und Bade-Einrichtungen. Entwäfferung und Reinigung der Gebäude. Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwaffers. Aborte und Piffoirs. Entfernung der Fäcalftoffe aus den Gebäuden. — Sonftige Conftructionen des inneren Ausbaues: Sicherungen gegen Einbruch. Anlagen zur Erzielung einer guten Akuftik. Glockenftühle.

V. Abth. Verfchiedene bauliche Anlagen.

Bearbeiter: Profeffor † EWERBECK in Aachen, Stadt-Baurath OSTHOFF in Neuftrelitz, Geh. Baurath Profeffor Dr. SCHMITT in Darmftadt, Baurath SPILLNER in Effen.

Sicherungen gegen Feuer, Blitzfchlag, Bodenfenkungen und Erderfchütterungen. Stützmauern und Terraffen, Freitreppen und Rampen-Anlagen. Befeftigung der Bürgerfteige und Hofflächen; Vordächer; Eisbehälter und fonftige Kühlanlagen.

VIERTER THEIL.

ENTWERFEN, ANLAGE UND EINRICHTUNG DER GEBÄUDE.

I. Abth. Die architektonifche Compofition.

Bearbeiter: Profeffor † BOHNSTEDT in Gotha, Profeffor BÜHLMANN in München, Profeffor A. THIERSCH in München, Geh. Baurath Profeffor Dr. WAGNER in Darmftadt.

Allgemeine Grundzüge. — Die Proportionen in der Architektur. — Die Anlage des Gebäudes. — Geftaltung der äufseren und inneren Architektur. — Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen.

II. Abth. Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehres.

Bearbeiter: Profeſſor AUER in Bern, Geh. Regierungsrath Profeſſor ENDE in Berlin, Eiſenbahnbau-Inſpector G. MEYER in Berlin, Poſtbaurath NEUMANN in Erfurt, Geh. Baurath Profeſſor Dr. WAGNER in Darmſtadt, Baurath Profeſſor WEISSBACH in Dresden.

Wohngebäude. — Gebäude für Handel und Verkehr. — Gebäude für Poſt- und Telegraphenverkehr. — Gebäude für Eiſenbahn-, Schifffahrts-, Zoll- und Steuerzwecke.

III. Abth. Gebäude für landwirthſchaftliche und Approviſionirungs-Zwecke.

Bearbeiter: Profeſſor GEUL in München, Stadt-Baurath OSTHOFF in Neuſtrelitz, Geh. Baurath Profeſſor Dr. SCHMITT in Darmſtadt, Profeſſor SCHLEYER in Hannover.

Landwirthſchaftliche Gebäude: Ställe. Feimen, Scheunen und Getreide-Magazine. Gröſsere landwirthſchaftliche Complexe. — Gebäude für Approviſionirungs-Zwecke: Schlachthöfe und Viehmärkte. Markthallen und Marktplätze. Brauereien, Mälzereien und Brennereien.

IV. Abth. Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.

Bearbeiter: Oberbaudirector Profeſſor Dr. DURM in Karlsruhe, Baurath von der HUDE in Berlin, Architekt † LIEBLEIN in Frankfurt a. M., Architekt † MYLIUS in Frankfurt a. M., Oberbaurath Profeſſor REINHARDT in Stuttgart, Geh. Baurath Profeſſor Dr. SCHMITT in Darmſtadt, Geh. Baurath Profeſſor Dr. WAGNER in Darmſtadt.

Schank- und Speiſe-Locale, Kaffeehäuſer und Reſtaurants; Volksküchen und Speiſe-Anſtalten für Arbeiter; Volks-Kaffeehäuſer. — Oeffentliche Vergnügungs-Locale und Feſthallen. — Hotels, Gaſthöfe niederen Ranges, Schlafhäuſer und Herbergen. — Baulichkeiten für Cur- und Badeorte. — Gebäude für Geſellſchaften und Vereine. — Baulichkeiten für den Sport. — Sonſtige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung.

V. Abth. Gebäude für Heil- und ſonſtige Wohlfahrts-Anſtalten.

Bearbeiter: Stadtbaurath BEHNKE in Frankfurt a. M., Oberbaurath und Geh. Regierungsrath † FUNK in Hannover, Stadtbaumeiſter GENZMER in Wiesbaden, Profeſſor HENRICI in Aachen, Profeſſor KUHN in Berlin, Baurath STÜBBEN in Cöln.

Krankenhäuſer und andere Heilanſtalten. — Pfleg- und Verſorgungshäuſer. — Bade-, Schwimm- und Waſch-Anſtalten; Desinfections-Anſtalten.

VI. Abth. Gebäude für Erziehung, Wiſſenſchaft und Kunſt.

Bearbeiter: Stadt-Baurath BEHNKE in Frankfurt a. M., Geh. Baurath EGGERT in Berlin, Geh. Regierungsrath Profeſſor ENDE in Berlin, Baurath JUNK in Berlin, Baurath † KERLER in Karlsruhe, Geh. Hofrath Profeſſor KÖRNER in Braunſchweig, Stadt-Baurath KORTÜM in Erfurt, Oberbaurath Profeſſor † LANG in Karlsruhe, Baudirector LICHT in Leipzig, Architekt † LINDHEIMER in Frankfurt a. M., Profeſſor MESSEL in Berlin, Architekt OPFERMANN in Mainz, Baurath SEMPER in Hamburg, Ober-Baudirector Dr. SPIEKER in Berlin, Geh. Regierungsrath v. TIEDEMANN in Potsdam, Profeſſor Dr. VOGEL in Berlin, Geh. Baurath Profeſſor Dr. WAGNER in Darmſtadt.

Niedere und höhere Lehranſtalten. Hochſchulen, zugehörige und verwandte wiſſenſchaftliche Inſtitute: Univerſitäten. Techniſche Hochſchulen. Naturwiſſenſchaftliche Inſtitute. Mediciniſche Lehranſtalten der Univerſitäten. Techniſche Laboratorien. Sternwarten und andere Obſervatorien. — Gebäude für Ausübung der Kunſt und Kunſtunterricht: Künſtler-Arbeitsſtätten; Kunſtſchulen. Gebäude für theatraliſche und andere künſtleriſche Aufführungen. — Gebäude für Sammlungen und Ausſtellungen: Archive; Bibliotheken; Muſeen. Aquarien; Pflanzenhäuſer. Ausſtellungsgebäude.

VII. Abth. Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Geſetzgebung; Militärbauten.

Bearbeiter: Profeſſor BLUNTSCHLI in Zürich, Stadt-Baurath KORTÜM in Erfurt, Baudirector † v. LANDAUER in Stuttgart, Ober-Bauinſpector † H. MEYER in Oldenburg, Stadt-Baurath OSTHOFF in Neuſtrelitz, Oberſt-Lieutenant RICHTER in Dresden, Geh. Baurath Profeſſor Dr. SCHMITT in Darmſtadt, Baurath SCHWECHTEN in Berlin, Geh. Baurath Profeſſor Dr. WAGNER in Darmſtadt, Geh. Baurath Profeſſor Dr. WALLOT in Dresden.

Gebäude für Verwaltungsbehörden und private Verwaltungen: Stadt- und Rathhäuſer. Gebäude für Miniſterien, Botſchaften und Geſandtſchaften. Geſchäftshäuſer für ſtaatliche Provinz-, Kreis- und Ortsbehörden. Geſchäftshäuſer für ſonſtige öffentliche und private Verwaltungen. Leichenſchauhäuſer. — Gerichtshäuſer. Straf- und Beſſerungs-Anſtalten. — Parlamentshäuſer und Ständehäuſer. — Gebäude für militäriſche Zwecke.

VIII. Abth. Gebäude und Denkmale für Gottesverehrung, fo wie zur Erinnerung an denkwürdige Ereigniffe und Perfonen.

Bearbeiter: Oberbaudirector Profeffor Dr. DURM in Karlsruhe, Architekt HOFMANN in Berlin, Geh. Reg.-Rath Profeffor OTZEN in Berlin.

Gebäude für kirchliche Zwecke. — Architektonifche Denkmale. — Bildnerifche Denkmale. — Baulichkeiten und Denkmale für den Todten-Cultus.

IX. Abth. Der Städtebau.

Bearbeiter: Baurath STÜBBEN in Cöln.

Die Grundlagen des Städtebaues. — Der Entwurf des Stadtplanes. — Die Ausführung des Stadtplanes. — Die baulichen Anlagen unter und auf der Strafse. — Die ftädtifchen Pflanzungen. — Anhang.

Vom

Handbuch der Architektur

ift bis jetzt erfchienen:

I. Theil. **Allgemeine Hochbaukunde.**

1. Band, erfte Hälfte: Einleitung. (Theoretifche und hiftorifche Ueberficht.) Von Geh. Rath † Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. — Die Technik der wichtigeren Bauftoffe. Von Hofrath Profeffor Dr. *W. F. Exner* in Wien, Profeffor *H. Hauenfchild* in Berlin, Profeffor *G. Lauboeck* in Wien und Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. (Zweite Auflage; Preis: 10 Mark.)

1. Band, zweite Hälfte: Die Statik der Hochbau-Conftructionen. Von Geh. Baurath Profeffor *Th. Landsberg* in Darmftadt. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)

2. Band: Die Bauformenlehre. Von Profeffor *J. Bühlmann* in München. (Preis: 16 Mark.)

II. Theil. **Hiftorifche und technifche Entwickelung der Bauftile.**

1. Band: Die Baukunft der Griechen. Von Oberbaudirector Profeffor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe. (Zweite Aufl.; Preis: 20 Mark.)

2. Band: Die Baukunft der Etrusker und der Römer. Von Oberbaudirector Profeffor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe. (Preis: 20 Mark — vergriffen.)

3. Band, erfte Hälfte: Die Ausgänge der claffifchen Baukunft (Chriftlicher Kirchenbau). — Die Fortfetzung der claffifchen Baukunft im oftrömifchen Reiche (Byzantinifche Baukunft). Von Geh. Rath † Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. (Preis: 12 Mark 60 Pf.)

3. Band, zweite Hälfte: Die Baukunft des Islam. Von Director *J. Franz-Pafcha* in Cairo. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)

4. Band: Die romanifche und die gothifche Baukunft.

   Heft 1: Die Kriegsbaukunft. Von Geh. Rath † Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. (Preis: 16 Mark.)

   Heft 2: Der Wohnbau. Von Geh. Rath † Dr. *A. v. Effenwein* in Nürnberg. (Preis: 16 Mark.)

III. Theil. **Hochbau-Conftructionen.**

1. Band: Conftructions-Elemente in Stein, Holz und Eifen. Von Profeffor *G. Barkhaufen* in Hannover, Geh. Regierungsrath Profeffor Dr. *F. Heinzerling* in Aachen und Geh. Baurath Profeffor *E. Marx* in Darmftadt. — Fundamente. Von Geh. Baurath Prof. Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. (Zweite Aufl.; Preis: 15 Mark.)

2. Band, Heft 1: Wände und Wand-Oeffnungen. Von Geh. Baurath Profeffor *E. Marx* in Darmftadt. (Preis: 24 Mark.)

2. Band, Heft 2: Einfriedigungen, Brüftungen und Geländer; Balcons, Altane und Erker. Von Profeffor † *F. Ewerbeck* in Aachen und Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. — Gefimfe. Von Profeffor *A. Göller* in Stuttgart. (Preis: 20 Mark.)

2. Band, Heft 3: Balkendecken; gewölbte Decken; verglaste Decken und Deckenlichter; verfchiedene Decken-Conftructionen. Von Profeffor *G. Barkhaufen* in Hannover, Geh. Hofrath Profeffor *C. Körner* in Braunfchweig, Reg.-Baumeifter *A. Schacht* in Hannover und Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. (Preis: 32 Mark.)

2. Band, Heft 5: Dachdeckungen; verglaste Dächer und Dachlichter; maffive Steindächer; Dachfenfter; Entwäfferung der Dachflächen; fonftige Nebenanlagen der Dächer. Von Profeffor *H. Koch* in Berlin, Geh. Baurath Profeffor *E. Marx* in Darmftadt und Geh. Baurath *L. Schwering* in Hannover. (Preis: 26 Mark.)

3. Band, Heft 1: Erhellung der Räume mittels Sonnenlicht. Von Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. — Fenfter, Thüren und andere bewegliche Wandverfchlüffe. Von Prof. *H. Koch* in Berlin. (Preis: 21 Mark.)

3. Band, Heft 2: Anlagen zur Vermittelung des Verkehres in den Gebäuden (Treppen und Rampen; Aufzüge; Sprachrohre, Haus- und Zimmer-Telegraphen). Von Docent Ingenieur *J. Krämer* in Mittweida, Kaiferl. Rath Ingenieur *Ph. Mayer* in Wien, Architekt *O. Schmidt* in Pofen und Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. (Preis: 14 Mark.)

4. Band: Verforgung der Gebäude mit Sonnenlicht und Sonnenwärme. Von Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. — Künftliche Beleuchtung der Räume. Von Geh. Regierungsrath Profeffor *Hermann Fifcher* und Profeffor Dr. *W. Kohlraufch* in Hannover. — Heizung und Lüftung der Räume. Von Profeffor *Hermann Fifcher* in Hannover. — Wafferverforgung der Gebäude. Von Profeffor Dr. *O. Lueger* in Stuttgart. (Zweite Aufl.; Preis: 22 Mark.)

5. Band: Koch-, Spül-, Wafch- und Bade-Einrichtungen. Von Geh. Baurath Profeffor *E. Marx* in Darmftadt und Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. — Entwäfferung und Reinigung der Gebäude; Ableitung des Haus-, Dach- und Hofwaffers; Aborte und Piffoirs; Entfernung der Fäcalftoffe aus den Gebäuden. Von Privatdocent Baumeifter *M. Knauff* in Berlin und Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. (Zweite Aufl.; Preis: 18 Mark.)

6. Band: Sicherungen gegen Einbruch. Von Geh. Baurath Profeffor *E. Marx* in Darmftadt. — Anlagen zur Erzielung einer guten Akuftik. Von Geh. Baurath *A. Orth* in Berlin. — Glockenftühle. Von Geh. Finanzrath *F. Köpcke* in Dresden. — Sicherungen gegen Feuer, Blitzfchlag, Bodenfenkungen und Erderfchütterungen. Von Baurath *E. Spillner* in Effen. — Terraffen und Perrons, Freitreppen und Rampen-Anlagen. Von Profeffor † *F. Ewerbeck* in Aachen. — Vordächer. Von Geh. Baurath Profeffor Dr. *E. Schmitt* in Darmftadt. — Stützmauern, Befeftigung der Bürgerfteige und Hofflächen. Von Baurath *E. Spillner* in Effen. — Eisbehälter und fonftige Kühlanlagen. Von Stadt-Baurath *G. Ofthoff* in Neuftrelitz und Baurath *E. Spillner* in Effen. (Zweite Aufl.; Preis: 12 Mark.)

IV. Theil. Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.

1. Halbband: **Die architektonifche Compofition.**

Allgemeine Grundzüge. Von Geh. Baurath Profeffor Dr. *H. Wagner* in Darmftadt. — Die Proportionen in der Architektur. Von Profeffor *A. Thierfch* in München. — Die Anlage des Gebäudes. Von Geh. Bau-

rath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. — Die Gestaltung der äusseren und inneren Architektur. Von Professor *J. Bühlmann* in München. — Vorräume, Treppen-, Hof- und Saal-Anlagen. Von Professor † *L. Bohnstedt* in Gotha und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 16 Mark.)

2. Halbband: **Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehres.**

Heft 3: Gebäude für den Post-, Telegraphen- und Fernsprechdienst. Von Postbaurath *R. Neumann* in Erfurt. (Preis: 10 Mark.)

3. Halbband: **Gebäude für landwirthschaftliche und Approvisionirungs-Zwecke.**

Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen (Ställe für Arbeits-, Zucht- und Luxuspferde, Wagen-Remisen; Gestüte und Marstall-Gebäude; Rindvieh-, Schaf-, Schweine- und Federviehställe; Feimen, offene Getreideschuppen und Scheunen; Magazine, Vorraths- und Handelsspeicher für Getreide; grössere landwirthschaftliche Complexe). Von Baurath † *F. Engel* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt.

Gebäude für Approvisionirungs-Zwecke (Schlachthöfe und Viehmärkte; Markthallen und Marktplätze; Brauereien, Mälzereien und Brennereien). Von Professor *A. Geul* in München, Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Neustrelitz und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Preis: 23 Mark — vergriffen.)

Heft 2: Gebäude für Lebensmittel-Versorgung (Schlachthöfe und Viehmärkte; Märkte für Lebensmittel; Märkte für Getreide; Märkte für Pferde und Hornvieh). Von Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Neustrelitz und Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 16 Mark.)

4. Halbband: **Gebäude für Erholungs-, Beherbergungs- und Vereinszwecke.**

Heft 1: Schankstätten und Speisewirthschaften, Kaffeehäuser und Restaurants. Von Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. — Volksküchen und Speiseanstalten für Arbeiter; Volks-Kaffeehäuser. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. — Oeffentliche Vergnügungsstätten. Von Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. — Festhallen. Von Oberbaudirector Professor Dr. *J. Durm* in Karlsruhe. — Gasthöfe höheren Ranges. Von Baurath *H. von der Hude* in Berlin. — Gasthöfe niederen Ranges, Schlafhäuser und Herbergen. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 13 Mark.)

Heft 2: Baulichkeiten für Cur- und Badeorte (Cur- und Conversationshäuser; Trinkhallen, Wandelbahnen und Colonnaden). Von Architekt † *J. Mylius* in Frankfurt a. M. und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. — Gebäude für Gesellschaften und Vereine (Gebäude für gesellige Vereine, Clubhäuser und Freimaurer-Logen; Gebäude für gewerbliche und sonstige gemeinnützige Vereine; Gebäude für gelehrte Gesellschaften, wissenschaftliche und Kunstvereine). Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. — Baulichkeiten für den Sport (Reit- und Rennbahnen; Schiessstätten und Schützenhäuser; Kegelbahnen; Eis- und Rollschlittschuhbahnen etc.). Von Architekt † *J. Lieblein* in Frankfurt a. M., Oberbaurath Professor *R. Reinhardt* in Stuttgart und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. — Sonstige Baulichkeiten für Vergnügen und Erholung (Panoramen; Orchester-Pavillons; Stibadien und Exedren, Pergolen und Veranden; Gartenhäuser, Kioske und Pavillons). Von Oberbaudirector Prof. Dr. *J. Durm* in Karlsruhe, Architekt † *J. Lieblein* in Frankfurt a. M. und Geh. Baurath Prof. Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. (Zweite Aufl.; Preis: 11 Mark.)

5. Halbband: **Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**

Heft 2: Verschiedene Heil- und Pflegeanstalten (Irren-Anstalten, Entbindungs-Anstalten, Heimstätten für Genesende); Pfleg-, Versorgungs-

und Zufluchtshäuser. Von Stadt-Baurath *G. Behnke* in Frankfurt a. M., Oberbaurath und Geh. Regierungsrath † *A. Funk* in Hannover und Professor *K. Henrici* in Aachen. (Preis: 10 Mark.)

6. Halbband **Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.**

Heft 1: Niedere und höhere Schulen (Schulbauwesen im Allgemeinen; Volksschulen und andere niedere Schulen; Gymnasien und Real-Lehranstalten, mittlere technische Lehranstalten, höhere Mädchenschulen, sonstige höhere Lehranstalten; Pensionate und Alumnate, Lehrer- und Lehrerinnen-Seminare, Turnanstalten). Von Stadt-Baurath *G. Behnke* in Frankfurt a. M., Oberbaurath Professor † *H. Lang* in Karlsruhe, Architekt † *O. Lindheimer* in Frankfurt a. M., Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. (Preis: 16 Mark.)

Heft 2: Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute (Universitäten; technische Hochschulen; naturwissenschaftliche Institute; medicinische Lehranstalten der Universitäten; technische Laboratorien; Sternwarten und andere Observatorien). Von Geh. Baurath *H. Eggert* in Berlin, Baurath *C. Junk* in Berlin, Geh. Hofrath Professor *C. Körner* in Braunschweig, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt, Ober-Baudirector Dr. *P. Spieker* in Berlin und Geh. Regierungsrath *L. v. Tiedemann* in Potsdam. (Preis: 30 Mark.)

Heft 4: Gebäude für Sammlungen und Ausstellungen (Archive und Bibliotheken; Museen; Pflanzenhäuser; Aquarien; Ausstellungsbauten). Von Baurath † *A. Kerler* in Karlsruhe, Stadt-Baurath *Kortüm* in Erfurt, Architekt † *O. Lindheimer* in Frankfurt a. M., Professor *A. Messel* in Berlin, Architekt *R. Opfermann* in Mainz, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt. (Preis: 30 Mark.)

7. Halbband: **Gebäude für Verwaltung, Rechtspflege und Gesetzgebung; Militärbauten.**

Gebäude für Verwaltungsbehörden und private Verwaltungen (Stadt- und Rathhäuser; Gebäude für Ministerien, Botschaften und Gesandtschaften; Geschäftshäuser für Provinz-, Kreis- und Ortsbehörden; Geschäftshäuser für sonstige öffentliche und private Verwaltungen; Leichenschauhäuser). Von Professor *F. Bluntschli* in Zürich, Stadt-Baurath *Kortüm* in Erfurt, Ober-Bauinspector † *H. Meyer* in Oldenburg, Stadt-Baurath *G. Osthoff* in Neustrelitz, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt, Baurath *F. Schwechten* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt.

Gerichtshäuser, Straf- und Besserungs-Anstalten. Von Baudirector † *v. Landauer* in Stuttgart, Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt.

Parlamentshäuser und Ständehäuser. Von Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt und Geh. Baurath Professor Dr. *P. Wallot* in Dresden.

Gebäude für militärische Zwecke (Gebäude für die obersten Militär-Behörden; Casernen; Exercir-, Schiess- und Reithäuser; Wachgebäude; militärische Erziehungs- und Unterrichts-Anstalten). Von Oberst-Lieutenant *F. Richter* in Dresden. (Preis: 32 Mark.)

9. Halbband: **Der Städtebau.**

Die Grundlagen des Städtebaues; der Entwurf des Stadtplanes; die Ausführung des Stadtplanes; die baulichen Anlagen unter und auf der Strasse; die städtischen Pflanzungen; Anhang. Von Baurath *J. Stübben* in Cöln. (Preis: 32 Mark.)

—⋙ Unter der Presse: ⋘—

II. Theil. **Historische und technische Entwickelung der Baustile.**

6. Band: Die Baukunst der Renaissance in Frankreich. Von Architekt Dr. *H. v. Geymüller* in Paris.

III. Theil. **Hochbau-Constructionen.**

2. Band, Heft 4: Dächer und Dachformen. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt. — Dachstühle. Von Geh. Baurath Professor *Th. Landsberg* in Darmstadt.

IV. Theil. **Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.**

5. Halbband: **Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**

Heft 1: Krankenhäuser. Von Professor *F. O. Kuhn* in Berlin.

6. Halbband: **Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst.**

Heft 3: Gebäude für Ausübung der Kunst und Kunstunterricht (Künstler-Arbeitsstätten; Kunstschulen; Musikschulen und Conservatorien; Concert- und Saalgebäude; Theater; Circus- und Hippodrom-Gebäude). Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt, Baurath *M. Semper* in Hamburg, Professor Dr. *H. Vogel* in Berlin und Geh. Baurath Professor Dr. *H. Wagner* in Darmstadt.

—⋙ In Vorbereitung: ⋘—

II. Theil. **Historische und technische Entwickelung der Baustile.**

7. Band: Die Baukunst der Renaissance in Deutschland. Von Director *G. v. Bezold* in Nürnberg.

III. Theil. **Hochbau-Constructionen.**

3. Band, Heft 3: Ausbildung der Wand-, Decken- und Fussbodenflächen. Von Professor *Mohrmann* in Hannover und Professor *Schleyer* in Hannover.

IV. Theil. **Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude.**

2. Halbband: **Gebäude für die Zwecke des Wohnens, des Handels und Verkehres.**

Heft 1: Wohngebäude (Das Wohnen; allgemeine Betrachtungen über das Wohnhaus; Bestandtheile der Wohnungen; Wohnungen der verschiedenen Culturvölker; Wohnungsanlagen). Von Baurath Professor *C. Weissbach* in Dresden.

3. Halbband: **Gebäude für Zwecke der Landwirthschaft und der Lebensmittel-Versorgung.**

Heft 1: Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen. Von Geh. Baurath Professor Dr. *E. Schmitt* in Darmstadt und Professor *Schleyer* in Hannover. (2. Aufl.)

5. Halbband: **Gebäude für Heil- und sonstige Wohlfahrts-Anstalten.**

Heft 3: Bade- und Schwimm-Anstalten; Wasch- und Desinfections-Anstalten. Von Stadtbaumeister *F. Genzmer* in Wiesbaden und Baurath *J. Stübben* in Cöln.

Arnold Bergsträsser
in Darmstadt.

